



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
DOUTORADO EM DESENVOLVIMENTO E MEIO AMBIENTE
DA ASSOCIAÇÃO PLENA EM REDE DAS INSTITUIÇÕES**



**Doutorado em Desenvolvimento
e Meio Ambiente**

**Associação Plena
em Rede**



BRUNO JACKSON MELO DE ALMEIDA

**AVIFAUNA COSTEIRO-MARINHA DO LITORAL DE SERGIPE:
HISTÓRICO DE OCORRÊNCIA E INTERAÇÃO COM VAZAMENTOS
DE ÓLEO**

SÃO CRISTÓVÃO - SE

2015

BRUNO JACKSON MELO DE ALMEIDA

**AVIFAUNA COSTEIRO-MARINHA DO LITORAL DE SERGIPE: HISTÓRICO
DE OCORRÊNCIA E INTERAÇÃO COM VAZAMENTOS DE ÓLEO**

Tese apresentada como requisito para a obtenção do título de Doutor, no Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento e Meio Ambiente da Universidade Federal de Sergipe

Orientador: Prof. Dr. Stephen Francis Ferrari

SÃO CRISTÓVÃO – SERGIPE
2015

**FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA PELA BIBLIOTECA CENTRAL
UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE**

A447a Almeida, Bruno Jackson Melo de
Avifauna costeiro-marinha do litoral de Sergipe: histórico de
ocorrência e interação com vazamentos de óleo / Bruno Jackson
Melo de Almeida ; orientador Stephen Francis Ferrari. – São
Cristóvão, 2015.
132 f. : il.

Tese (doutorado em Desenvolvimento e Meio Ambiente) –
Universidade Federal de Sergipe, 2015.

1. Meio ambiente. 2. Poluição marinha por óleo. 3. Ave
marinha. 4. Costa. 5. Sergipe. I. Ferrari, Stephen Francis, orient. II.
Título.

CDU 502.51(26):504.5:665.6

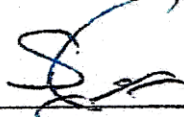
BRUNO JACKSON MELO DE ALMEIDA

**AVIFAUNA COSTEIRO-MARINHA DO LITORAL DE SERGIPE: HISTÓRICO
DE OCORRÊNCIA E INTERAÇÃO COM VAZAMENTOS DE ÓLEO**

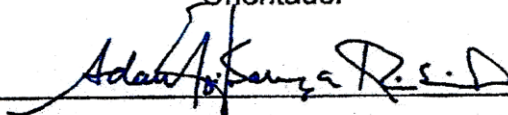
Tese apresentada ao Programa de Pós-graduação em Desenvolvimento e Meio Ambiente, como requisito final para obtenção do título de Doutor em Desenvolvimento e Meio Ambiente pela Universidade Federal de Sergipe.

Aprovada em: 30 / 06 / 2015

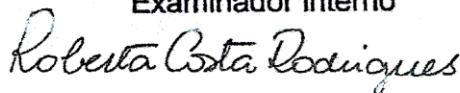
BANCA EXAMINADORA



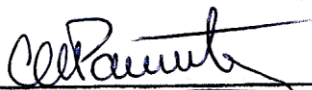
Prof. Dr. Stephen Francis Ferrari
Orientador



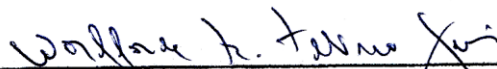
Dr. Adauto Souza Ribeiro
Examinador interno



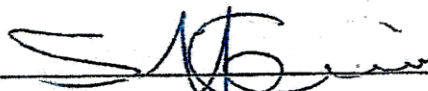
Dra. Roberta Costa Rodrigues
Examinador externo



Dr. Cristiano Leite Parente
Examinador externo



Dr. Wallace Rodrigues Telino-Júnior
Examinador externo



Dr. Sidney Feitosa Gouveia
Examinador externo (suplente)

São Cristóvão (SE), junho 2015

“Estamos divididos, fragmentados. Sabemo-nos o caminho, mas não exatamente onde estamos na jornada. A condição epistemológica existencial da ciência repercute-se na condição existencial dos cientistas. Afinal, se todo conhecimento é autoconhecimento, também todo o desconhecimento é auto desconhecimento”
(Boaventura de Sousa Santos, *Um discurso sobre as ciências*)

Agradecimentos

O esforço e dedicação são premissas básicas para a conquista dos objetivos. A jornada nunca é fácil, principalmente quando se tem que superar adversidades para desenvolver uma pesquisa.

Muito tenho a agradecer à minha família. Não tenho como mensurar os esforços dos meus pais (José Jarinelson e Ana Luiza) em oferecer condições para que eu pudesse me dedicar aos estudos. É também incomensurável todo o suporte espiritual e emocional que eles emanam para mim e para os demais filhos. Suas orações fazem parte essencial da luz que ilumina meus caminhos. Muito mais do que agradecimento, eu preciso dizer, vivenciar e proporcionar a reciprocidade do amor de uma vida!

Minha família, meus pilares de vida, representados pelos meus irmãos. Anthony, o mais velho, mais experiente e cheio de dedicação, exemplo de pessoa que admiro cada vez mais, vendo-o criar seus filhos, meus lindos sobrinhos (João Victor e Ana Vitória). Anderson, Dedeu, com seu peculiar jeito de viver, tem carisma e reflete a aplicação que se deve ter àquilo que se ama fazer. E Jacque, minha irmã caçula, mas com uma maturidade de irmã mais velha, sempre ao meu lado para cuidar, divertir e ser amiga. Tento ser o espelho da admiração que eles me provocam, bem como tento provocar-lhes para que possamos ser sempre mais humildes, melhores e mais família. Amo todos vocês! Bem como os “agregados”, minhas cunhadas (Alice e Diana) e a grande figura Vinícius. Obrigado por fazerem parte da família e fazerem os meus irmãos felizes!

À grande família São Mateus, segunda família de minha irmã, a qual constitui pessoas fantásticas, divertidas e que sempre me recebeu com carinho e atenção. Agradeço a todos vocês! Especial agradecimento a Tio Riva, Tio São Mateus e Tia Vânia, Tio Vandinho, pelo apoio e disponibilização de acesso às áreas de estudo. Agradeço também a Cosme e Fabiano, moradores locais da linda Garatuba e que me ajudaram nas atividades de campo. Muito obrigado a todos vocês!

À Stephen F. Ferrari, pela paciência e colaboração no meu crescimento acadêmico.

À Anderson G. Souza pelo apoio e ajuda nas atividades de campo. Sua presença foi muito mais do que um apoio nas atividades de campo, foi um forte amigo!

Agradeço à Coordenação do Programa de Pós-graduação em Desenvolvimento e Meio Ambiente, bem como, toda a equipe de professores e funcionários. Minha vida acadêmica esteve sempre vinculada à Universidade Federal de Sergipe, assim como ao PRODEMA, onde tive boas aulas, acesso aos equipamentos e materiais, contatos com diversos níveis de profissionais e estudantes. Reconheço aqui a relevância, não apenas para a minha especialização, mas também para minha formação como cidadão.

À Jociery E. Vergara-Parente pelo constante aprendizado e também pelo apoio. Grande profissional e amiga! Muito obrigado!

À Luís Ricardo pela amizade, companheirismo, incentivos e por acreditar no meu trabalho.

Agradeço à Fundação Mamíferos Aquáticos pelo acolhimento e pelas oportunidades profissionais.

Agradeço à Roberta C. Rodrigues, pela amizade e carinho, com quem tive a oportunidade de conhecer diversos pesquisadores, tais como David Mizrahi e Arie Spaanz. Pessoas e profissionais fundamentais para o aprendizado adquirido ao longo das pesquisas sobre “*shorebirds*” e os estudos de migração.

Agradeço aos profissionais do SISBIO, CEMAVE/SNA pela paciência e orientação quanto aos procedimentos necessários para obtenção e manutenção das licenças solicitadas.

À Coordenação Geral de Petróleo e Gás (CGPEG/IBAMA), em particular André F. Barros e André Beal pela atenção e colaboração na disponibilização dos dados.

Agradeço a todos os demais amigos, colegas e colaboradores que de uma forma ou de outra me ajudaram e/ou estiveram presentes nas minhas campanhas até o momento.

Agradeço a Deus por minha saúde, mesmo nos momentos de desapontamentos e desânimos provocados por agentes externos. Sei que há sempre uma Luz.

Resumo

O presente trabalho teve por objetivo buscar contribuir para as ações de planejamento e estratégias de resposta em possíveis situações de derramamento de óleo, a partir da elaboração de um Índice de Vulnerabilidade De Aves ao Óleo (IVAO). Essa iniciativa visa compartilhar conhecimentos interdisciplinares ambientais, com foco no conhecimento ornitológico, abordando aspectos legais de normatização e relações internacionais, de maneira a contribuir com a atividade de exploração de petróleo e gás no tocante às necessidades de cumprir com planos de resposta de emergência a vazamento de óleo. Para alcançar esse propósito, estabelecemos o litoral sergipano como área de estudo e o levantamento de informações sobre a avifauna costeiro-marinha. O levantamento bibliográfico, complementado com observações de campo, permitiu o reconhecimento de 114 espécies de aves costeiro-marinhas, sendo 54 documentadas para as áreas úmidas litorâneas (lagoas, charcos e ambientes alagáveis em restinga), 38 espécies para o ambiente praiano e 66 para as aves observadas nos estuários e manguezais. Para o ambiente marinho, os dados obtidos através de observação de campo e de informações oriundas de programas de monitoramento de encalhes e observação *offshore* registram 45 espécies de aves marinhas. A partir das análises de registros de encalhes de animais em programas de monitoramento de praias, foi verificado um baixo número de incidência de aves oleadas quando comparado com o total de registros de encalhes, sendo, contudo, uma informação ainda difusa e não relacionada a situações de vazamento. Para a Baía de Campos-Espírito Santo, o pinguim-de-Magalhães foi a ave com predominância de registros de interação com óleo (84%), enquanto que na Baía Sergipe-Alagoas o bobo-pequeno (*Puffinus puffinus*) foi a espécie com maior incidência (62%). Apesar da carência de informações e disponibilidade de dados, foi possível elaborar uma tabela de categorias relacionadas à vulnerabilidade de espécies/indivíduos, a qual serviu como base para a construção do IVAO. A partir do IVAO foi possível indicar *Puffinus gravis*, *P. puffinus*, *Spheniscus magellanicus* e *Calonectris borealis* como as aves costeiro-marinhas mais vulneráveis do litoral sergipano. É evidente que essas informações precisam ser coletadas, mas necessitam de padronização, sendo fundamental a cooperação técnica entre pesquisadores e

os centros especializados no estabelecimento de protocolos e ferramentas de unificação de dados. De igual maneira, verifica-se a necessidade de ampliar o escopo dos projetos de monitoramento ambiental para incorporar a coleta de dados populacionais de espécies costeiras, principalmente os grupos de aves limícolas. Esse monitoramento, além de proporcionar o acompanhamento de eventuais grupos residentes, oferece contribuições para avaliação da distribuição de populações migratórias.

Abstract

The main goal of this thesis was to propose a bird oil vulnerability index (BOVI) in order to offer information about seabird species vulnerability for action planning and response strategy in case of oil spill disaster. To achieve this goal we shared interdisciplinary knowledge in environmental science with emphasis on ornithology, approaching laws and international regulamentation, in way to address a methodology baseline for the oil industry response emergency. We considered the coastline of Sergipe, state located at Northeast Brazil and the aquatic birds associated to the coastal environments. On the basis of the state of art of Bird literature published in Sergipe and field observations we recognized 114 species, which 54 were related to the coastal wetlands, 38 species were found on the beach environment and 66 species related to mangrove-estuarine habitats. The information about the seabirds were obtained from data analysis of environmental monitoring programs, specially from beach monitoring projects and offshore marine observation, thus indicating the occurrence of 45 seabirds species. Oiled bird information was evaluated from the dataset of stranding animals program result which indicated a low number of records compared to the total amount of stranding occurrence. This information is still diffuse and not related to oil spill in Brazil. The Magellanic penguin (*Spheniscus magellanicus*) was the specie more affected by oil (84%) for the records of the Campo-Espírito Santo Basin beach monitoring program. While for the Sergipe-Alagoas Basin monitoring program Manx shearwater (*Puffinus puffinus*) was the specie with more number of oiled individuals (62%). Despite the scarce information available it was possible to elaborate a table of categories describing specie/individual vulnerability. The BOVI results presented *Puffinus gravis*, *P. puffinus*, *Spheniscus magellanicus* and *Calonectris borealis* as the species more vulnerable to oil incidence. We believe that better informations need to be colect, but there's urgent for the standardizing of proceedings and technical cooperation between researchers and institutions.

Índice de figuras

Figura 1- 1. Localização do estado de Sergipe e identificação dos municípios integrantes da zona costeira de acordo com os critérios estabelecidos pelo PNGC II (MMA, 2005).....	22
Figura 1- 2. Localização das áreas úmidas costeiras de Sergipe.....	23
Figura 1- 3. Localização da faixa litorânea de Sergipe, bem como das áreas onde foram realizadas campanhas de amostragens.....	29
Figura 1- 4. Proporção de espécies de aves costeiro-marinhas registradas em Sergipe de acordo com o status de ocorrência.	35
Figura 1- 5. Bando de maçarico-branco (<i>Calidris alba</i>) em plumagem de internada observado no litoral de Pirambu.	37
Figura 1- 6. Batuira-de-bando (<i>Charadrius semipalmatus</i>) adulto em plumagem intermediária de internada.....	38
Figura 1- 7. Bando de maçarico-rasteirinho (<i>Calidris pusilla</i>) em plumagem de internada observado na praia da Barra dos Coqueiros.	38
Figura 1- 8. Maçarico-branco (<i>Calidris alba</i>) forrageando restos de alimento (acarajé) na praia de Atalaia.	39
Figura 1- 9. Vira-pedras (<i>Arenaria interpres</i>) alimentando-se de restos de alimento (pedaço de carne) na praia de Atalaia.	39
Figura 1- 10. Batuiruçu-de-axila-preta (<i>Pluvialis squatarola</i>) em processo de muda da plumagem de internada para plumagem reprodutiva.	40
Figura 1- 11. Filhote de quero-quero (<i>Vanellus chilensis</i>) camuflado na vegetação e indivíduo adulto em comportamento de defesa e proteção do ninhego.....	41
Figura 1- 12. Filhote de batuira-de-coleira (<i>Charadrius collaris</i>) anilhado ainda ninhego e observado um mês após na praia de Atalaia..	41
Figura 1- 13. Garça-branca-pequena (<i>Egretta thula</i>) forrageando na linha entre marés no litoral Sul de Sergipe, praia do Abaís..	42
Figura 1- 14. Garça-branca-grande (<i>Ardea alba</i>) forrageando no ecossistema dunar.....	43
Figura 1- 15. Garça-azul (<i>Egretta caerulea</i>) forrageando em manguezal no Rio São Francisco.....	43
Figura 1- 16. Casal de piru-piru (<i>Haematopus palliatus</i>) registrado na foz do Rio São Francisco.....	44
Figura 1- 17. Batuira-bicuda (<i>Charadrius wilsonia</i>) registrada no estuário do Rio Vaza-Barris.....	45
Figura 1- 18. Registro da ocorrência do guará (<i>Eudocimus ruber</i>) nos manguezais urbanos de Aracaju.....	47

Figura 1- 19. Registro da gaivota-de-cabeça-cinza (<i>Chroicocephalus cirrocephalus</i>) documentado junto a um bando de aves limícolas no litoral da Barra dos Coqueiros..	48
Figura 2- 1. Foto retirada de um dos relatórios de acompanhamento técnico onde consta identificação por <i>Puffinus puffinus</i> , quando o exemplar em questão corresponde a um mandrião (<i>Stercorarius sp.</i>).....	54
Figura 2- 2. Proporções dos registros (n=5757) de aves encalhadas entre os programas de monitoramentos de praia.	55
Figura 2- 3. Localização dos registros de aves oleadas nos programas de monitoramento de praias do Brasil, a partir dos dados analisados.....	56
Figura 2- 4. Distribuição dos registros de aves oleadas nos programas de monitoramento de praias da Bacia de Campos-Espírito Santo e Sergipe-Alagoas de acordo com o mês de ocorrência, a partir dos dados analisados.	57

Índice de tabelas

Tabela 1- 1. Lista de aves costeiro-marinhas documentadas para o litoral sergipano, relacionando com os respectivos habitats de ocorrência: áreas úmidas continentais (lagos e lagoas, (L)), praias (P), mar (M), estuários e manguezais (EM). Classificação quanto ao status de ocorrência (CBRO, 2014), bem como status sugerido para Sergipe, de acordo com as categorias: Residente (R), Visitante do Norte (VN), Visitante austral (VS), Visitante Regional (VR), Não Determinado (ND) e Acidental ou Errático (A).	31
Tabela 2- 1. Descrição dos conjuntos de informações e número total de registros de aves referentes aos programas de monitoramentos de praias disponibilizados pela Coordenação Geral de Petróleo e Gás (CGPEG/IBAMA).	53
Tabela 2- 2. Registro de aves e respectivo número de indivíduos afetados por óleo de acordo com o programa de monitoramento de praia.....	56
Tabela 3- 1. Categorias de análises com atributos categóricos e respectivos valores assinalados para pontuação do índice de vulnerabilidade de aves ao óleo (IVAO).....	65
Tabela 3- 2. Índice de Vulnerabilidade de Aves ao Óleo apresentando os valores de pontuação para cada espécie e respectiva categoria de vulnerabilidade.	68

Sumário

Agradecimentos	v
Resumo	vii
Abstract	ix
Índice de figuras	x
Índice de tabelas	xi
Introdução	14
Delimitação do problema.....	17
Apresentação dos objetivos	20
Objetivo geral.....	20
Objetivos específicos	20
Materiais e métodos	21
Área de estudo	21
Aves aquáticas costeiro-marinhas	23
CAPÍTULO 1: Estado da arte das aves costeiro-marinhas de Sergipe	26
Introdução.....	26
Materiais e métodos.....	26
Resultados e discussões	30
Considerações finais.....	48
CAPÍTULO 2: Registros de aves oleadas no Brasil	51
Introdução.....	51
Materiais e métodos.....	52
Resultados e discussões	54
Considerações finais.....	60
CAPÍTULO 3: Índice de vulnerabilidade de aves ao óleo (IVAO) a partir da análise da composição de aves costeiro-marinhas de Sergipe.....	62
Introdução	62
Materiais e métodos.....	65
Resultados e discussões	66

Considerações finais.....	73
Considerações finais	75
Referências bibliográficas	77
APÊNDICE 1 – Compilação das referências sobre avifauna costeiro-marinha de Sergipe.....	100
APÊNDICE 2 – Avifauna costeiro-marinha de Sergipe	112

Introdução

Diversos relatórios sinalizam a zona costeira como uma região de elevada representatividade ambiental e sensível às perdas ambientais, em função das constantes alterações das condições naturais, causadas por diversos fatores, tais como, intensa ocupação humana, poluição, contaminação e potenciais riscos frente às mudanças climáticas (MILLENNIUM ECOSYSTEM ASSESSMENT 2005, 2006; SECRETARIADO DA CONVENÇÃO SOBRE DIVERSIDADE BIOLÓGICA, 2010; UNEP, 2002, 2009a;).

Essas alterações justificam o aumento da preocupação ambiental sobre as áreas costeiras, principalmente quanto às perdas de integridade e funções ecossistêmicas, bem como, pelo comprometimento dos recursos naturais, repercutindo em aspectos políticos, econômicos e socioculturais (DUGAN *et al.*, 2008; HALPERN *et al.*, 2008).

De uma forma geral, os processos de desenvolvimento urbano e infraestrutura industrial constituem um reflexo histórico de perdas e degradação, com graves consequências ambientais, apesar do discurso de investimento em bem-estar humano. Nesse contexto, a intensificação de centros urbanos e complexos industriais e/ou de exploração de recursos naturais conduz a um cenário que demanda cuidado e atenção quanto aos riscos de desastres, cada vez mais evidente, em função do desgaste e vida útil das estruturas, fluxos de escoamento de produtos, mudanças climáticas (CALIXTO, 2011; LANKAO & QIN, 2011).

A década de 1960 constituiu um período em que a sequência de catástrofes e perdas ambientais, salientada em *Primavera Silenciosa* (CARSON, 1969), proporcionava influência pelo forte apelo público de diferentes grupos políticos, acadêmicos, pesquisadores e da sociedade civil (MCCORMICK, 1991), culminando com a realização de reuniões e acordos internacionais (ALPHANDERY *et al.*, 1993; CHRISTENSEN, 2014; WINDHAM-BELLORD & COUTO, 2014). Aquilo que se considera como marco histórico ambiental, mais que um fenômeno socioambiental, a ideia de “ecologia” inspirou o estabelecimento de comportamentos sociais, ações coletivas e políticas públicas em diferentes níveis de articulação (MOL, 2000; PÁDUA, 2012).

Convenções tais como, a Convenção Internacional sobre Responsabilidade Civil em Danos causados por óleo (CLC 1969/75), a Convenção de Ramsar (1971), a Convenção para Prevenção da Poluição causada por Navios (MARPOL 1973/78), a Convenção das Nações Unidas sobre o Direito do Mar (1982) e a Agenda 21 (1992), dentre outras, estabeleceram direitos e obrigações de conduta para os Estados-Nações, oferecendo assim, a base internacional sobre a qual regimentam sobre as necessidades de conservação ambiental e medidas voltadas para a orientação, prevenção e proteção da segurança humana e condições ambientais, abrangendo, dentre outros, os ambientes costeiro-marinhos (FREITAS, 2009; MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE, 2010).

Nesse período, então, coincide com o momento em que governos, setores ligados ao meio ambiente e empresas buscaram estabelecer estratégias de resposta a acidentes, principalmente relacionados com as atividades de exploração de petróleo e gás, não apenas para regimentar a atividade e elaboração de normas de segurança, mas de maneira a otimizar a rapidez de resposta nos procedimentos de contingência e efetividade das ações (JENSEN *et al.*, 1998; MARTINS *et al.*, 2013; SOUZA-FILHO, 2006). Assim, com o propósito de identificar os diversos componentes e variáveis envolvidos em cada setor de produção, deu-se início aos estudos de metodologias, com o intuito de se desenvolver técnicas e modelos de classificação, identificação e mapeamento de áreas consideradas mais susceptíveis aos impactos (GUNDLACH & HAYES, 1978, MICHEL *et al.*, 1978). A consolidação dessas técnicas denominou-se de ‘mapas de sensibilidade ambiental’ (BUCKLEY, 1982).

Os mapas de sensibilidade ambiental, ou cartas de sensibilidade ambiental ao óleo - Cartas SAO (MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE, 2007a), se apresentam como ferramenta auxiliar técnico-gerencial, sendo a fonte primária de informações para o planejamento de contingência e implementação de ações de resposta a incidentes de poluição por óleo.

Os elementos básicos para contemplar uma Carta SAO (MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE, 2007a; NOAA, 2002) consiste em apresentar três componentes de informações: 1) sensibilidade dos ecossistemas costeiros e marinhos; 2) recursos biológicos; e 3) atividades econômicas (usos humanos dos espaços e recursos).

As variáveis necessárias a cada conjunto de dados coletados são classificadas e organizadas, de maneira a compor a base para a elaboração dos mapas. A partir daí, permite-se gerar uma visualização e reconhecimento dos possíveis cenários envolvidos em uma eventual situação de emergência, possibilitando a identificação de áreas prioritárias, rotas de acesso, localização de pontos relevantes, otimizando o planejamento e direcionamento dos recursos disponíveis e mobilização adequada das equipes.

No Brasil, dentre outros instrumentos legais, cabe ao Ministério do Meio Ambiente (MMA) a responsabilidade de identificar, localizar e definir os limites das áreas ecologicamente sensíveis à poluição causada por lançamento de óleo e outras substâncias nocivas ou perigosas em águas sob jurisdição nacional (BRASIL, 2000).

Essa deliberação é reflexo dos direcionamentos internacionais, tal como a Convenção Internacional Sobre Preparo, Resposta e Cooperação em Caso de Poluição por Óleo, internalizada no país pelo decreto nº. 2.870/1998. Adicionalmente inclui-se a resolução CONAMA nº. 398 /2008 a qual dispõe sobre o conteúdo mínimo para atendimento e resposta em casos de poluição por óleo em águas sob jurisdição nacional, inserindo, dentre outras necessidades, as Cartas SAO como atividades referentes aos Planos de Contingência e Planos de Emergência Individuais –PEI, decreto presidencial Nº. 8.127 (BRASIL, 2013).

Para atender essa demanda, em 2004, o MMA apresentou as diretrizes para definição de áreas prioritárias e os mapas de áreas prioritárias para a conservação dos biomas brasileiros (BRASIL, 2004a; MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE, 2007b, 2010). Com isso, determinando as áreas prioritárias para a conservação, utilização sustentável e repartição de benefícios da biodiversidade brasileira (BRASIL, 2004b). De uma forma geral, praticamente toda a faixa litorânea brasileira foi classificada como áreas de alto valor prioritário e crítica para conservação (MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE, 2007b).

A partir do início do século XXI, foram iniciadas ações paralelas de atendimento e regularização das atividades de exploração de petróleo e gás, sendo concluído os mapeamentos das bacias sedimentares da plataforma continental: Ceará e Potiguar, Santos, Espírito Santo e Sul da Bahia. De acordo com a página do Ministério do Meio Ambiente, as áreas de Sergipe-Alagoas e Pernambuco-Paraíba encontram-se em fase de conclusão.

Como já apresentado anteriormente, a elaboração dos mapas de sensibilidade consiste em identificar, localizar e transmitir o maior conjunto de informações possível para gestores, profissionais e equipe de contingência. Dessa forma, quanto maior o nível de clareza, detalhamento e acurácia das informações, melhor sua função para atender aos propósitos de planejamento estratégico e efetividade das respostas de contingência.

As proposições e os avanços obtidos são de fundamental importância para o desenvolvimento e aprimoramento das técnicas. Constata-se um aumento gradativo de trabalhos acadêmicos e publicações científicas sobre o mapeamento de áreas de sensibilidade em diversas regiões do Brasil (CALIXTO, 2011; MARTINS *et al.*, 2013; SOUZA-FILHO, 2009), que contribuem para a caracterização ambiental, principalmente em áreas costeiras.

Contudo, esses mapas apresentam uma ampla ênfase sobre a localização e descrição de habitats, sendo a descrição dos recursos biológicos, um conjunto de variáveis pouco explorado, muitas das vezes sendo composto apenas por uma lista genérica de recursos e/ou espécies biológicas. A elevada disparidade de conhecimento entre os grupos biológicos e a existência de amplas lacunas de áreas estudadas, até mesmo, reconhecimento sobre a distribuição geográfica de espécies, cria um cenário de pouca precisão e/ou dependentes de informações generalistas que podem não refletir a real diversidade do(s) ecossistema(s) envolvidos.

Delimitação do problema

Apesar dos avanços e aperfeiçoamento das técnicas de geoprocessamento, bem como a padronização de terminologias (JENSEN *et al.* 1998; MARTINS *et al.*, 2013; NOAA, 2002), as vantagens do uso das geotecnologias em proporcionar a análise de sensoriamento remoto ficam comprometidas se não houver o detalhamento de variáveis a serem inseridas, principalmente quanto aos componentes ecológicos. Nesse contexto, percebe-se que as iniciativas para elaboração de mapas de sensibilidade carecem de informações básicas quanto a identificação e caracterização dos recursos biológicos, de maneira a proporcionar a lista de ocorrências de espécies documentadas para uma determinada área.

No Brasil, as informações sobre a composição de espécies de uma determinada localidade podem ainda estar limitadas aos resultados apresentados nos relatórios de diagnóstico ambiental de consultorias, enquanto cumprimento legal durante a fase de licenciamento do empreendimento (IBAMA, 2007). De uma forma geral, esses estudos apresentam restrição de tempo, deficiência em procedimentos metodológicos e nem sempre contemplam equipes compostas por profissionais especialistas em todos os grupos de fauna, o que pode constituir numa fonte pouco abrangente, até mesmo de qualidade técnica questionável (BERNARDES, 2014; STRAUBE *et al.*, 2010; VASCONCELOS, 2006).

Dentre os componentes ecológicos dos ambientes costeiros, as aves constituem um dos grupos mais comprometidos e subestimados, em termos de caracterização voltada ao atendimento de um mapa de sensibilidade, em função da problemática referente à qualidade de informações coletadas, até mesmo confiabilidade na identificação taxonômica oferecida pelos relatórios de diagnóstico ambiental. Isso pode ser um reflexo da generalização arbitrária das aves enquanto bioindicadores ambientais (GREEN & FIGUEROLA, 2003), gerando a construção de listas baseadas em quantidade de espécies, não pela caracterização adequada da avifauna de cada hábitat.

Numa análise sobre as primeiras abordagens de mapas de sensibilidade dos ambientes costeiros, estuarinos e fluviais (ARAÚJO *et al.*, 2006; SILVA *et al.*, 2006), a caracterização dos recursos biológicos costeiros do estado de Sergipe apresentou uma lista de 137 espécies. Porém, essa riqueza não contempla, de forma adequada, a descrição das aves e os habitats de ocorrência, contendo inclusive, equívocos taxonômicos e inconsistências ecológicas quanto aos registros, os quais incluem ocorrências duvidosas para a área, bem como, uma predominância de espécies de hábitos florestais e/ou não aquáticas.

As inconsistências sobre a avifauna de uma localidade podem oferecer uma caracterização deficiente sobre a biologia, dinâmica populacional, relações ecológicas, migração, estado de conservação entre outros aspectos. Nesse contexto, compromete a eficiência sobre o diagnóstico ambiental da área, conseqüentemente, influenciando as potenciais estratégias de resposta em situações de emergência, tal como vazamento a óleo.

Os estudos sobre incidentes e análises da fauna afetada por óleo apresentam as aves como um dos grupos mais susceptíveis a interações, sendo considerado como os organismos de maior potencial de impacto (CALLAHAN, 2008; CLUMPNER, 2005; FAUCHALD *et al.*, 2002). Dessa forma, a composição de espécies de aves deve ser considerada como uma informação essencial para compor o conjunto de dados referentes a uma Carta SAO (mapa de sensibilidade), proporcionando assim, subsídios e características relacionadas a cada espécie/população, levando em consideração os usos de habitats, relações ecológicas, deslocamentos e migração.

Pesquisas recentes sugerem que grande parte das populações mundiais de aves costeiro-marinhas estão em declínio (ANDRES *et al.* 2012; BART *et al.* 2007; CROXALL *et al.*, 2012; MORRISON *et al.*, 2001, 2006). Vários são os fatores que podem comprometer a estabilidade populacional desses organismos e a grande maioria está associada à degradação e perdas ambientais resultantes de ações antrópicas (BIRLIFE, 2013). Poucos estudos avaliaram os aspectos de perturbação e impactos antrópicos sob as espécies costeiras no Brasil (ALMEIDA, 2010b; CESTARI 2008; HVENEGAARD & BARBIERI, 2010).

Cada vez mais tem se fortalecido as iniciativas para compor os aspectos de conservação e proteção à fauna em casos de derramamento de óleo, refletindo o comprometimento das empresas e a preocupação, não apenas dos órgãos ambientais, mas de toda a sociedade civil. Um exemplo consiste na realização do I Seminário de Internacional de Proteção à Fauna em caso de Vazamento de Óleo, realizado em 2013 na cidade do Rio de Janeiro. Nessa oportunidade, diversos especialistas se reuniram e discutiram sobre as técnicas de resposta, iniciativas de padronização de dados e as necessidades de fomento a pesquisas para ampliação dos conhecimentos.

As abordagens aqui apresentadas levaram-nos às seguintes perguntas: Qual a efetiva contribuição que uma lista de espécies pode oferecer a um mapa de sensibilidade? É possível determinar a vulnerabilidade das espécies de aves ao óleo, servindo assim como ferramenta aplicável?

Apresentação dos objetivos

Objetivo geral

O presente trabalho tem por objetivo geral propor e apresentar um Índice de Vulnerabilidade de Aves ao Óleo (IVAÓ), buscando assim, contribuir com subsídios para os gestores e planejadores de mapas de sensibilidade, de forma a oferecer informações que possibilitem um entendimento mais objetivo e prático, através de um indicador das espécies com maior probabilidade de serem afetadas em casos de vazamento, potencializando as efetividades de ações.

Objetivos específicos

- 1)** Analisar as informações sobre as espécies de aves aquáticas costeiro-marinhas registradas para o litoral de Sergipe, de modo a obter um diagnóstico abrangente sobre essa avifauna (Estado da Arte);
- 2)** Avaliar a ocorrência de aves oleadas no Brasil, a partir das análises de dados e relatórios oriundos dos programas de monitoramento de praias obtidos junto à Coordenação Geral de Petróleo e Gás (CGPEG/IBAMA), com o intuito de se obter subsídios sobre as espécies afetadas;
- 3)** Elaborar um diagnóstico sobre as informações coletadas e descrições biológicas das principais espécies registradas para o litoral sergipano, sendo proposto um Índice de Vulnerabilidade das Aves ao Óleo (IVAÓ), apresentando a aplicação do índice

Materiais e métodos

Foi estruturado em formato de artigos, buscando uma melhor apresentação dos procedimentos realizados, para responder os objetivos específicos, uma vez que, esses compreendem materiais, métodos e análises inerentes a cada subtema.

Assim, a presente tese, além da introdução, está composta por outros três capítulos, distribuídos na seguinte linha lógica. Capítulo 1, apresenta informações inerentes ao estado da arte das aves aquáticas encontradas nas praias, estuários e manguezais de Sergipe, visando apresentar a riqueza de espécies existente ao longo desse litoral. O segundo capítulo apresenta informações sobre o histórico de aves oleadas no Brasil, o qual fundamenta uma visão sobre as principais espécies afetadas. Na sequência (Capítulo 3), faz-se a descrição do Índice de Vulnerabilidade das Aves ao Óleo, apresentando a aplicação do índice para um trecho do litoral. Finalizando as abordagens com as considerações finais sobre os resultados obtidos.

Área de estudo

O estado de Sergipe situa-se na porção oriental do nordeste brasileiro, limitado ao norte pelo estado de Alagoas, pela Bahia ao sul e oeste, sendo margeado pelo oceano Atlântico a leste (**Figura 1- 1**). Apresenta um clima predominantemente tropical, controlado pelo Anticiclone Semifixo do Atlântico Sul que dá origem às massas de ar Tropical Atlântica (mTa) e Equatorial Atlântica (mEa) (FONTES *et al.*, 2012). De uma forma geral, as condições climáticas variam de regimes úmido, sub úmido ao semiárido, com estação seca de verão e período chuvoso compreendido entre os meses de abril e agosto, com concentração dos maiores níveis pluviométricos entre nos meses de maio, junho e julho (CRUZ, 2013).

A linha de costa sergipana estende-se ao longo de 163 km, composta por sedimentos quaternários de origem fluviomarinho, sendo recortada pelas desembocaduras dos Rios São Francisco, Japaratuba, Sergipe, Vaza-Barris e o complexo Real-Piauí-Fundo (CARVALHO & FONTES, 2006). De acordo com os critérios de definição da faixa terrestre abrangida pelo Plano de Ação Federal da

Zona Costeira (CIRM, 2005), Sergipe possui 17 municípios inseridos nessa faixa (**Figura 1- 1**), dentre os quais oito localizam-se defrontante com o mar, sendo, de sul para norte: Indiaroba, Estância, Itaporanga D’Ajuda, Aracaju, Barra dos Coqueiros, Pirambu, Pacatuba e Brejo Grande.

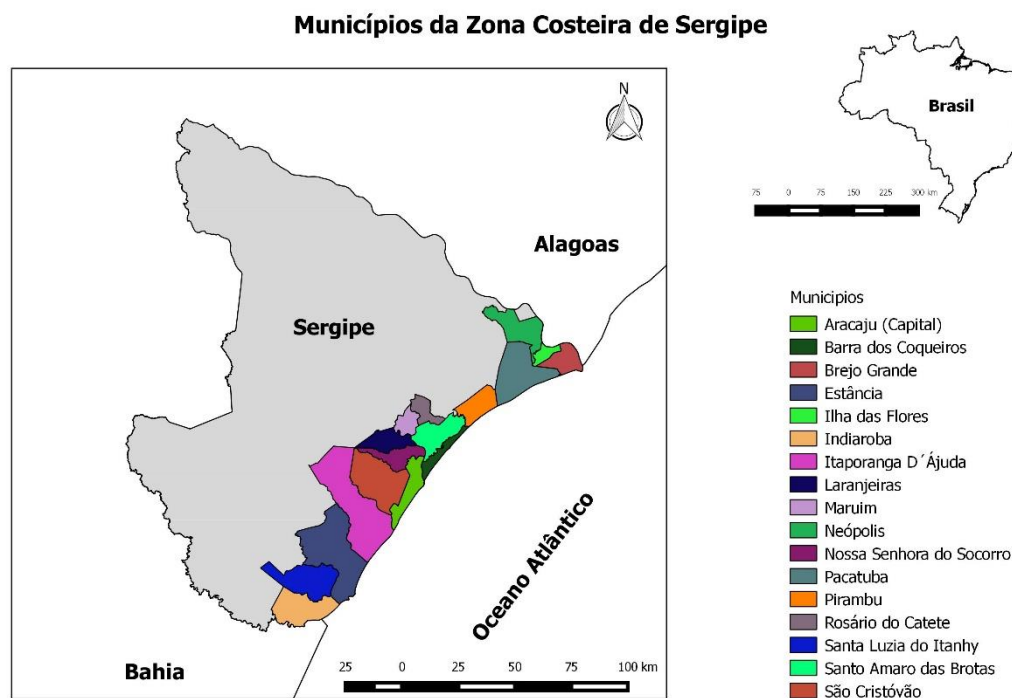


Figura 1- 1. Localização do estado de Sergipe e identificação dos municípios integrantes da zona costeira de acordo com os critérios estabelecidos pelo PNGC II (MMA, 2005). Fonte: Atlas Digital SRH/SEMARH. Organização: Bruno Almeida.

Essa fisionomia litorânea é caracterizada por áreas úmidas (DIEGUES, 2002), representada principalmente pelos ecossistemas de praias arenosa, cordões de dunas, lagoas e brejos de restingas, estuários e manguezais (**Figura 1- 2**).

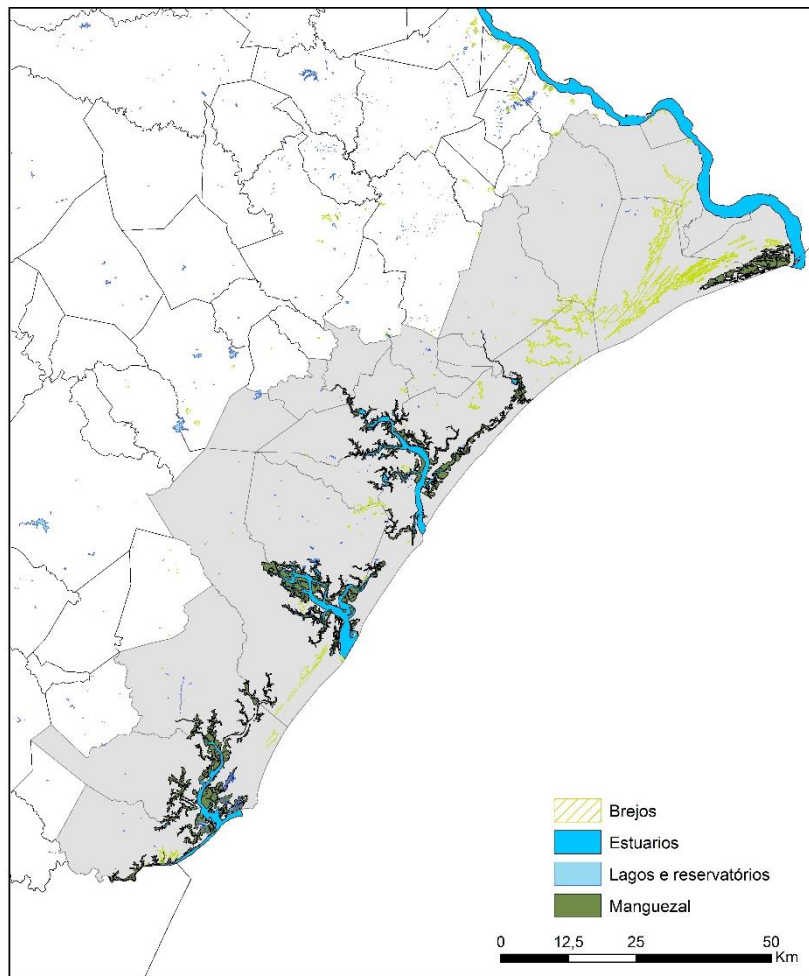


Figura 1- 2. Localização das áreas úmidas costeiras de Sergipe. Fonte: Atlas Digital SRH/SEMARH. Organização: Bruno Barros.

Aves aquáticas costeiro-marinhas

Entende-se por ave aquática como toda espécie ecologicamente dependente de áreas úmidas (RAMSAR, 1994), sendo essa definição estabelecida pelos critérios da Convenção de Ramsar sobre áreas úmidas:

“Áreas úmidas constituem os ambientes de transição entre sistemas terrestres e aquáticos, correspondendo às extensões de pântanos costeiros, marismas, turfeiras, ou águas de regimes naturais ou artificiais, permanentes ou temporários, contendo água corrente ou estagnada, doce, salobra ou salgada, incluindo as zonas costeiras cuja profundidade não ultrapasse seis metros na maré baixa”

(MATTHEWS, 2013; RAMSAR, 1994, 2006)

Em termos mais específicos de habitats (ACCORDI, 2010; WELLER, 2004), as espécies podem ser agrupadas em:

- a) **Aves marinhas:** aves aquáticas que apresentam características anatômicas, morfológicas e fisiológicas adaptadas às condições ambientais de interfaces marinhas (HARRISON, 1983). Em termos taxonômicos, podem ser consideradas como as espécies pertencentes às famílias: Spheniscidae, Gaviidae, Podicipedidae, Diomedidae, Procellariidae, Hydrobatidae, Pelecanoididae, Phaethontidae, Pelecanidae, Sulidae, Phalacrocoracidae, Fregatidae, Chionidae, Haematopodidae, Stercorariidae, Lariidae, Sterniidae, Rynchopidae, Alcidae (ACCORDI, 2010; BROOKE, 2004),
- b) **Aves costeiras:** correspondem às espécies que utilizam as áreas úmidas costeiras, de interface marinha, ao longo de todo o ano, respectivo ao ciclo biológico, excluindo as espécies que ocasionalmente possam utilizar esses habitats, mas não são típicas (CROXALL *et al.*, 2012). Constituem principalmente aos representantes das subordens Charadrii, Scolopaci, Alcae (com exceção de duas espécies de Chionidae) e algumas espécies de Laridae e Sterniidae (ACCORDI, 2010; BROOKE, 2002);
- c) **Aves limícolas:** Pode ser aplicado como sinônimo de aves costeiras, sendo mais abrangente quanto ao uso fora da faixa costeira. Nesse contexto, considera-se as espécies aquáticas que utilizam as zonas intertidais, marginais a corpos d'água ou alagados, cuja profundidade não ultrapasse poucos centímetros (ACCORDI, 2010). Corresponde aos Charadriiformes, principalmente as famílias: Charadriidae, Scolopacidae, Recurvirostridae, Jacanidae, Burhinidae e Glareolidae (COLWELL, 2010; HAYMAN *et al.*, 1986; O'BRIEN *et al.*, 2006; STRAUBE, 1999);
- d) **Aves palustres:** Constitui a concepção original proposta pelas áreas úmidas, correspondendo às aves dependentes de ambientes inundáveis, charcos e pântanos. De uma forma geral, aplica-se às aves das ordens Anseriformes, Ciconiiformes, Phoenicopteriformes, Gruiformes e alguns Passeriformes que habitam áreas úmidas (ACCORDI, 2010);

- e) **Aves ripícolas e ribeirinhas:** Corresponde às espécies de aves aquáticas que ocupam as áreas úmidas marginais a cursos d'água (ACCORDI, 2010).

Assim, considerando que os ambientes costeiros sergipanos abrangem fisionomias de áreas úmidas interiores (lagoas de restingas), praias e interface marinha, estuários e manguezais, estabelecemos como critério a concepção de que esse litoral pode servir como hábitat para aves marinhas, costeiras, limícolas e palustres, preferiu-se agrupá-las sobre a terminologia, aplicada doravante, de aves costeiro-marinhas.

CAPÍTULO 1: Estado da arte das aves costeiro-marinhas de Sergipe

Introdução

A zona costeira constitui uma região de alta complexidade natural e social, envolvendo elementos de transição entre várias fisionomias ambientais de interface entre o continente e meio marinho (MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE, 2010). A composição de aves ao longo dos gradientes costeiros pode abranger a ocorrência de espécies de hábitos terrestres, bem como aves com diferentes níveis de dependência/relação com as áreas úmidas costeiras e ambiente marinho (MATTHEWS, 2013). Nesse contexto, estima-se que no Brasil exista cerca de 150 espécies de aves associadas aos ambientes marinhos (VOOREN & BRUSQUE, 1999).

Para fins de denominação, foi atribuído o termo 'avifauna costeiro-marinha', de maneira a se delimitar a abordagem de estudo do presente trabalho, referindo-se assim, às espécies de aves aquáticas associada às áreas úmidas costeiras de Sergipe. Essa definição busca integralizar as espécies de aves que apresentam características anatômicas e fisiológicas adaptadas à sobrevivência em áreas úmidas de ambientes costeiros e marinhos, atendendo aos preceitos sugeridos pela Convenção Ramsar (ACCORDI, 2010; BOERE *et al.*, 2006; MATTHEWS, 2013).

O propósito desse trabalho consiste em apresentar uma visão geral sobre a riqueza de aves costeiro-marinhas do litoral sergipano, tratando especificamente das espécies associadas aos ambientes de praia, estuário e manguezais. Pretende-se aqui, contribuir para o reconhecimento da avifauna existente ao longo do litoral sergipano e assim viabilizar uma descrição desse recurso biológico para subsidiar a elaboração do Índice de Vulnerabilidade de Aves ao Óleo (IVAÓ).

Materiais e métodos

Para se obter uma avaliação sobre a avifauna costeiro-marinha de Sergipe foi realizado uma ampla revisão bibliográfica acerca de publicações contendo informação sobre aves costeiro-marinhas. Essa consulta fez uso de

pesquisa em meio digital, utilizando periódicos especializados nas áreas de ornitologia, zoologia e conservação, bem como bases generalistas de consulta, como o Google Acadêmico®, buscando a partir de palavras chaves: aves (avifauna) + Sergipe, aves (avifauna) + zona costeira sergipana, aves (avifauna) aquática + Sergipe. Dentre as publicações, também foi inserido os relatórios técnicos e resumos de congressos acadêmicos quando encontrados disponíveis e acessíveis. Foram considerados também os registros documentados na biblioteca ornitológica digital, Wikiaves.

Para atender a descrição e identificação adequada das espécies, dentre outros, foram utilizados guias ornitológicos, desde aqueles gerais de aves (SIBLEY, 2006; SICK, 1997; SIGRIST, 2014; SOUZA, 2006; SVENSSON *et al.*, 2009; VAN PERLO, 2009), como os especializados: para aves costeiras e limícolas (CHANDLER, 2009; HAYMAN *et al.*, 1986; O'BRIEN *et al.* 2006; PRATER *et al.*, 1977), e para as marinhas (HARRISON, 1983; HOWELL, 2012; OLSEN & LARSSON, 1995, 1997; ONLEY & SCOFIELD, 2007). Também foram utilizadas as descrições apresentadas por órgãos internacionais de conservação de biodiversidade, como União Internacional para Conservação da Natureza (IUCN) e Birdlife International (Birdlife).

Adicionalmente, foram realizadas campanhas de amostragens¹, no período de outubro de 2012 a maio de 2013, ao longo dos trechos de praias, bem como, em algumas áreas manguezais (**Figura 1- 3**), de modo a complementar e/ou reforçar as ocorrências de espécies. Essas campanhas contemplaram métodos específicos a cada ambiente, sendo efetuados os seguintes procedimentos:

a) Praias arenosas: Deslocamento dos trechos do litoral sul (Estância e Itaporanga D'Ajuda), litoral de Aracaju e o litoral norte, compreendendo os municípios de Pirambu e Pacatuba. A amostragem utilizada consistiu na aplicação do método de registro por transecção, sem delimitação de campo visual (BIBBY *et al.*, 1998), sendo utilizado veículo a uma velocidade constante (aproximadamente 45km/h). Ao longo do deslocamento todos os indivíduos foram contabilizados e registrados em planilhas de campo, seguindo, de forma

¹ Como o propósito do presente trabalho consiste em apresentar a lista de espécies, o detalhamento sistemático e apresentação analítica desses dados serão contempladas em artigo(s) futuro(s).

complementar, uma estrutura de listas de Mackinnon (MACLEOD *et al.*, 2011; SUTHERLAND *et al.*, 2006). Para obtenção identificação taxonômica foram utilizados binóculos Nikon 8x42, com auxílios de guias de campo, e sempre que possível foram efetuados registros fotográficos.

b) Estuários e manguezais: Após o reconhecimento prévio das áreas, em função da acessibilidade, foram definidos alguns locais de amostragens por pontos de observação (**Figura 1- 3**), com procedimento amostral de ponto fixo (SUTHERLAND *et al.*, 2006), bem como, a realização de deslocamentos com embarcação, seguindo o método por transecção. As áreas escolhidas foram, a) Litoral norte: desembocadura do canal da barra de Ponta dos Mangues (Coord. UTM/WGS84 - Zona 24: 078961 / 8782641), áreas de carcinicultura (0772377 / 8834358); desembocadura do rio Pacatuba (0734958 / 8811685); b) Manguezais da Av. Beira Mar de Aracaju (0713487 / 870962), manguezal da Atalaia (0712786 / 8785264); c) Desembocadura do rio Vaza-Barris (0711458 / 8783862); Complexo Fundo-Real-Piauí (0677489 / 8734393). As espécies foram identificadas, visualmente ou por meio de vocalização, sendo utilizados como ferramentas auxiliares: binóculos (Nikon 8x42), luneta (Nikon 20x60), e sempre que possível foram efetuados registros fotográficos.

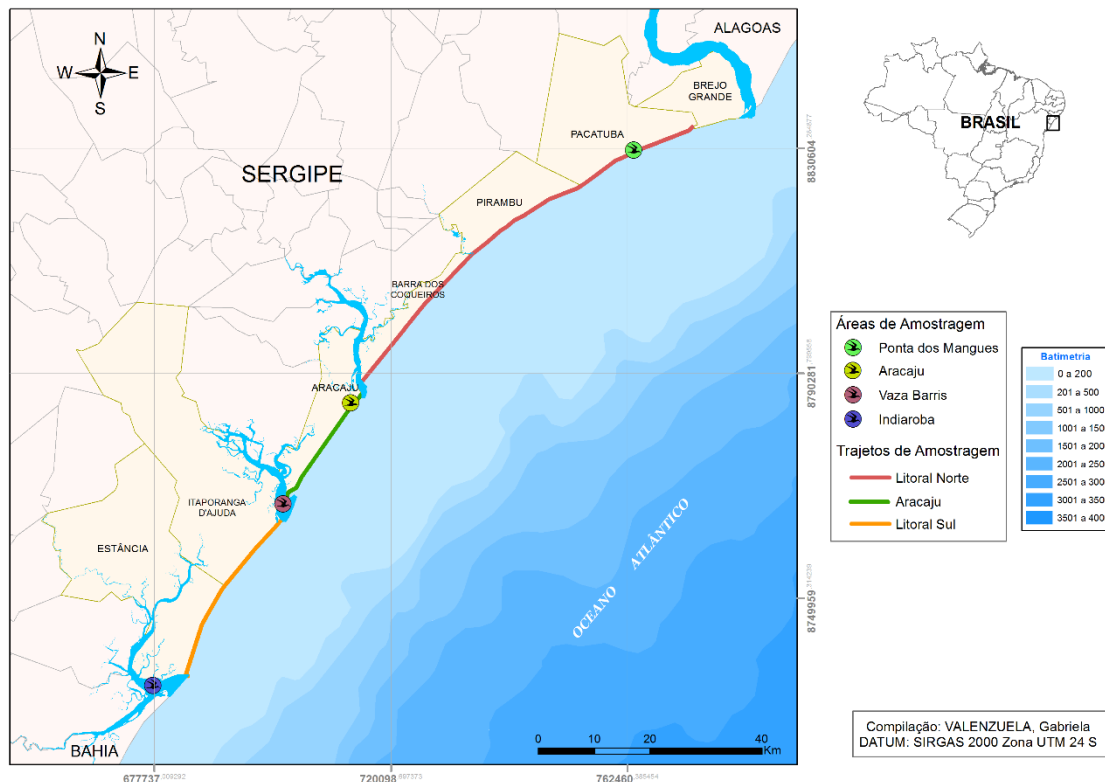


Figura 1- 3. Localização da faixa litorânea de Sergipe, bem como das áreas onde foram realizadas campanhas de amostragens.

A nomenclatura científica e vernacular, bem como a sequência filogenética foi baseada na versão mais atualizada do Comitê Brasileiro de Registros Ornitológicos (CBRO, 2014). Com base nessa lista, foi proposto uma adequação do *status* de ocorrência das espécies em relação ao estado de Sergipe, de maneira a se evitar inclusões arbitrárias com premissas na distribuição geográfica, proporcionando assim uma classificação mais representativa sobre as procedências das espécies. Definiu-se então as categorias de ocorrência aves no território sergipano, como:

- Residente (R): espécie apresenta população permanente ao longo de todo ano no estado, com registro e/ou evidências reprodutivas para área;
- Visitante do Norte (VN): espécie reconhecidamente migratória, cuja área reprodutiva distribui-se ao longo de regiões do hemisfério norte;
- Visitante do Sul (VS): espécie reconhecidamente migratória, cuja área reprodutiva está estabelecida ao longo de regiões austrais do continente sul americano e fora do território nacional;

- d) Visitante Regional (VR): espécie com distribuição reprodutiva em território nacional, contudo sem evidências reprodutivas para o território sergipano, apresentando flutuação sazonal de ocorrência;
- e) Não Determinado (ND): quando não possível comprovar e definir a procedência da espécie e a respectiva distribuição geográfica;
- f) Acidental ou Errático (A): quando a localização do estado de Sergipe encontra-se fora da área de distribuição geográfica aceita para a espécie, com rara ocorrência para áreas circunvizinhas.

Resultados e discussões

Até o mês de junho de 2015, foram consultadas 101 referências distribuídas nas seguintes categorias bibliográficas: 30 trabalhos apresentados em congressos acadêmicos (considerando tanto resumos simples quanto expandidos), 20 artigos publicados em revistas indexadas, 23 relatórios ambientais, três livros, sete capítulos de livros, quatro monografias, três dissertações de mestrado, uma tese de doutorado e dez registros de mídias digitais (Apêndice 1).

A partir de algumas referências, as quais utilizaram bases generalistas, sugerem uma composição de cerca de 140 espécies de aves aquáticas para o estado de Sergipe (CORDEIRO, 2008). Contudo, a partir de uma análise criteriosa sobre referencial analisado, bem como, com o acúmulo de informações coletadas durante as amostragens, foi possível determinar que a lista de aves associada às praias, estuários e manguezais de Sergipe, é composta por: 13 Ordens, 29 famílias e 114 espécies (**Tabela 1- 1**).

Com ressalvas, foram incluídos os rapinantes: *Pandion haliaetus* (águia-pescadora), *Rostrhamus sociabilis* (gavião-caramujeiro), *Buteogallus aequinoctialis* (caranguejeiro), por serem consideradas como aves associadas às áreas úmidas (ACCORDI, 2010). No caso, de *Falco peregrinus* (falcão peregrino), por ser um predador potencialmente associado a grupos de aves limícolas e marinhas (HOUT *et al.*, 2008). Enquanto que, o *Caracara plancus* (Caracará) por ser uma espécie oportunista e comum no litoral, apresentando potencial comportamento agonístico sobre aves costeiro-marinhas (ALMEIDA & FERRARI, 2011b; LUNARDI, 2010).

Tabela 1- 1. Lista de aves costeiro-marinhas documentadas para o litoral sergipano, relacionando com os respectivos habitats de ocorrência: áreas úmidas continentais (lagos e lagoas, (L)), praias (P), mar (M), estuários e manguezais (EM). Classificação quanto ao status de ocorrência (CBRO, 2014), bem como status sugerido para Sergipe, de acordo com as categorias: Residente (R), Visitante do Norte (VN), Visitante austral (VS), Visitante Regional (VR), Não Determinado (ND) e Acidental ou Errático (A).

Ordem	Família	Espécie (nome popular)	Habitats	Ocorrência	
				CBRO	Sergipe
Anseriformes	Anatidae	<i>Dendrocygna bicolor</i> (marreca-caneleira)	L, EM	R	R
		<i>Dendrocygna viduata</i> (irerê)	L, EM	R	R
		<i>Dendrocygna autumnalis</i> (asa-branca)	L	R	R
		<i>Cairina moschata</i> (pato-do-mato)	L	R	R
		<i>Sarkidiornis sylvicola</i> (pato-de-crista)	L	R	R
		<i>Amazonetta brasiliensis</i> (pé-vermelho)	L, P, EM	R	R
		<i>Anas bahamensis</i> (marreca-toicinho)	L, P, EM	R	R
		<i>Netta erythrophthalma</i> (paturi-preta)	L	R	R
		<i>Nomonyx dominica</i> (marreca-de-bico-roxo)	L	R	R
Podicipediformes	Podicipedidae	<i>Tachybaptus dominicus</i> (mergulhão-pequeno)	L, EM	R	R
		<i>Podilymbus podiceps</i> (mergulhão-caçador)	L, EM	R	R
Sphenisciformes	Spheniscidae	<i>Spheniscus magellanicus</i> (pinguins-de-Magalhães)	M	VS	A
Procellariiformes	Diomedidae	<i>Phoebastria fusca</i> (piauí-preto)	M	VS	A
		<i>Thalassarche chlororhynchos</i> (albatroz-de-nariz-amarelo)	M	VS	VS
		<i>Thalassarche melanophrys</i> (albatroz-de-sobrancelha)	M	VS	A
	Procellariidae	<i>Fulmarus glacialis</i> (pardelão-prateado)	M	VS	A
		<i>Pterodroma mollis</i> (grazina-mole)	M	VS	A
		<i>Pterodroma incerta</i> (grazina-de-barriga-branca)	M	VS	A
		<i>Pterodroma arminjoniana</i> (grazina-de-Trindade)	M	R	A
		<i>Pachyptila desolata</i> (faigão-rola)	M	VS	A
		<i>Procellaria aequinoctialis</i> (pardela-preta)	M	VS	A
		<i>Procellaria conspicillata</i> (pardela-de-óculos)	M	VS	A
		<i>Calonectris borealis</i> (bobo-grande)	M	VN	VN
		<i>Calonectris edwardsii</i> (bobo-de-cabo-verde)	M	VN	A
		<i>Puffinus griseus</i> (bobo-escuro)	M	VS	VS
		<i>Puffinus gravis</i> (bobo-grande-de-sobre-branco)	P, M	VS	VS

Ordem	Família	Espécie (nome popular)	Habitats	Ocorrência	
				CBRO	Sergipe
Procellariiformes	Procellariidae	<i>Puffinus puffinus</i> (bobo-pequeno)	M	VN	VN
	Hydrobatidae	<i>Oceanites oceanicus</i> (alma-de-mestre)	M	VS	ND
Phaethontiformes	Phaethontidae	<i>Phaethon aethereus</i> (rabo-de-palha-de-bico-vermelho)	M	R	ND
Ciconiiformes	Ciconiidae	<i>Mycteria americana</i> (cabeça-seca)	L	R	ND
Suliformes	Fregatidae	<i>Fregata magnificens</i> (tesourão)	P, M, EM	R	VR
	Sulidae	<i>Sula dactylatra</i> (atobá-grande)	M	R	VR
		<i>Sula sula</i> (atobá-de-pé-vermelho)	M	R	VR
		<i>Sula leucogaster</i> (atobá-pardo)	M	R	VR
	Phalacrocoracidae	<i>Phalacrocorax brasilianus</i> (biguá)	EM	R	R
	Anhingiidae	<i>Anhinga anhinga</i> (biguatinga)	EM	R	ND
Pelecaniformes	Ardeidae	<i>Tigrissoma lineatum</i> (socó-boi)	L, EM	R	R
		<i>Cochlearius cochlearius</i> (arapapá)	L, EM	R	R
		<i>Ixobrychus exilis</i> (socoí-vermelho)	L	R	ND
		<i>Nycticorax nycticorax</i> (savacu)	L, EM	R	R
		<i>Nyctanassa violacea</i> (savacu-de-coroa)	L, EM	R	R
		<i>Butorides striata</i> (socozinho)	L, EM	R	R
		<i>Bubulcus ibis</i> (garça-vaqueira)	L, EM	R	R
		<i>Ardea cocoi</i> (garça-moura)	L, EM	R	ND
		<i>Ardea alba</i> (garça-branca-grande)	L, P, EM	R	R
		<i>Egretta thula</i> (garça-branca-pequena)	L, P, EM	R	R
		<i>Egretta caerulea</i> (garça-azul)	L, EM	R	R
		<i>Eudocimus ruber</i> (guará)	EM	R	A
		<i>Mesembrinibis cayennensis</i> (coró-coró)	L	R	ND
Accipitriformes	Pandionidae	<i>Pandion haliaetus</i> * (águia-pescadora)	EM	VN	VN
	Acciptridae	<i>Rostrhamus sociabilis</i> * (gavião-caramujeiro)	L	R	R
		<i>Buteogallus aequinoctialis</i> * (gavião-caranguejeiro)	EM	R	ND
Gruiformes	Aramidae	<i>Aramus guarauna</i> (carão)	L	R	R
	Rallidae	<i>Rallus longirostris</i> (saracura-matraca)	L, EM	R	R
		<i>Aramides mangle</i> (saracura-do-mangue)	EM	R	R
		<i>Aramides cajaneus</i> (saracura-três-potes)	L, EM	R	R

Ordem	Família	Espécie (nome popular)	Habitats	Ocorrência	
				CBRO	Sergipe
Gruiformes	Rallidae	<i>Laterallus melanophaius</i> (sanã-parda)	L, EM	R	ND
		<i>Porzana albicollis</i> (sanã-carijó)	L, EM	R	ND
		<i>Pardirallus maculatus</i> (saracura-carijó)	L	R	ND
		<i>Gallinula galeata</i> (frango-d'água-comum)	L, EM	R	R
		<i>Gallinula melanops</i> (frango-d'água-carijó)	L	R	R
		<i>Porphyrio martinicus</i> (frango-d'água-azul)	L, EM	R	R
Charadriiformes	Charadriidae	<i>Vanellus cayanus</i> (batuíra-de-esporão)	L	R	ND
		<i>Vanellus chilensis</i> (quero-quero)	L, P, EM	R	R
		<i>Pluvialis dominica</i> (batuiriçu)	L, EM	VN	VN
		<i>Pluvialis squatarola</i> (batuiriçu-de-axila-preta)	P, EM	VN	VN
		<i>Charadrius semipalmatus</i> (batuíra-de-bando)	L, P, EM	VN	VN
		<i>Charadrius wilsonia</i> (batuíra-bicuda)	P, EM	R	R(?)
	Haematopodidae	<i>Charadrius collaris</i> (batuíra-de-coleira)	L, P, EM	R	R
		<i>Haematopus palliatus</i> (piru-piru)	P, M, EM	R	R
	Recurvirostridae	<i>Himantopus mexicanus</i> (pernilongo-de-costas-negras)	L, P, EM	R	R
		<i>Gallinago paraguaiiae</i> (narceja)	L	R	ND
	Scolopacidae	<i>Limnodromus griseus</i> (maçarico-de-costas-brancas)	P, EM	VN	VN
		<i>Limosa haemastica</i> (fuselo)	EM	VN	A(?)
		<i>Numenius hudsonicus</i> (maçarico-de-bico-torto)	P, EM	VN	VN
		<i>Actitis macularia</i> (maçarico-pintado)	P, EM	VN	VN
		<i>Tringa solitaria</i> (maçarico-solitário)	L	VN	VN
		<i>Tringa melanoleuca</i> (maçarico-grande-de-perna-amarela)	L, P, EM	VN	VN
		<i>Tringa semipalmata</i> (maçarico-de-asa-branca)	L, P, EM	VN	VN
		<i>Tringa flavipes</i> (maçarico-de-perna-amarela)	L, P, EM	VN	VN
		<i>Arenaria interpres</i> (vira-pedras)	L, P, M, EM	VN	VN
		<i>Calidris canutus</i> (maçarico-de-papo-vermelho)	P, EM	VN	VN
		<i>Calidris alba</i> (maçarico-branco)	P, EM	VN	VN
		<i>Calidris pusilla</i> (maçarico-rasteirinho)	L, P, EM	VN	VN
		<i>Calidris minutilla</i> (maçariquinho)	L, P, EM	VN	VN
		<i>Calidris fuscicollis</i> (maçarico-de-sobre-branco)	L, P, EM	VN	VN

Ordem	Família	Espécie (nome popular)	Habitats	Ocorrência	
				CBRO	Sergipe
Charadriiformes	Jacanidae	<i>Jacana jacana</i> (jaçanã)	L, EM	R	R
	Stercorariidae	<i>Stercorarius skua</i> (mandrião-grande)	M	VN	ND
		<i>Stercorarius chilensis</i> (mandrião-chileno)	M	VS	A
		<i>Stercorarius maccormicki</i> (mandrião-do-sul)	P, M	VS	VS
		<i>Stercorarius pomarinus</i> (mandrião-pomarino)	M	VN	VN
		<i>Stercorarius parasiticus</i> (mandrião-parasítico)	M	VN	VN
		<i>Stercorarius longicaudus</i> (mandrião-de-cauda-comprida)	M	VN	VN
	Laridae	<i>Chroicocephalus cirrocephalus</i> (gaivota-de-cabeça-cinza)	P, M	R	ND
	Sternidae	<i>Anous stolidus</i> (trinta-réis-escuro)	P, M	VR	VR
		<i>Anous minutus</i> (trinta-réis-preto)	M	VR	A
		<i>Onychoprion fuscatus</i> (trinta-réis-das-Rocas)	M	VR	VR
		<i>Sternula antillarum</i> (trinta-réis-miúdo)	P, M, EM	ND	ND
		<i>Sternula superciliaris</i> (trinta-réis-anão)	P, M, EM	R	R
		<i>Phaetusa simplex</i> (trinta-réis-grande)	P, M, EM	R	ND
		<i>Gelochelidon nilotica</i> (trinta-réis-de-bico-preto)	M	R	ND
		<i>Chlidonias niger</i> (trinta-réis-negro)	M	VN	A
		<i>Sterna dougallii</i> (trinta-réis-róseo)	P, M, EM	VN	VN
		<i>Sterna hirundo</i> (trinta-réis-boreal)	P, M, EM	VN	VN
		<i>Sterna paradisaea</i> (trinta-réis-ártico)	M, EM	VN	VN
		<i>Sterna hirundinacea</i> (trinta-réis-de-bico-vermelho)	P, EM	R	A
		<i>Thalasseus acutiflatus</i> (trinta-réis-de-bando)	P, M, EM	R	VR
		<i>Thalasseus maximus</i> (trinta-réis-real)	P, M, EM	R	ND
	Rynchopidae	<i>Rynchops niger</i> (talha-mar)	EM	R	ND
Coraciiformes	Alcedinidae	<i>Megasceryle torquata</i> (martim-pescador-grande)	L, P, EM	R	R
		<i>Chloroceryle amazona</i> (martim-pescador-verde)	L, EM	R	R
		<i>Chloroceryle americana</i> (martim-pescador-pequeno)	L, EM	R	R
Falconiformes	Falconidae	<i>Falco peregrinus</i> * (falcão-peregrino)	M, EM	VN	VN
		<i>Caracara plancus</i> * (caracará)	L, P, EM	R	R

* Apesar de serem sugeridas como aves aquáticas, esses rapinantes foram inseridos na composição da avifauna costeiro-marinha em função de terem sido registrados para o litoral sergipano.

Em relação ao *status* de ocorrência das aves costeiro-marinhas registradas em Sergipe (**Tabela 1- 1**), 40 espécies foram consideradas residentes para o estado. Enquanto que 37 espécies foram consideradas como visitantes regulares do litoral sergipano, sendo 26 provenientes do hemisfério norte, sete (7) visitantes regionais e quatro (4) como migrantes austrais (**Figura 1- 4**). As informações obtidas até o momento não permitiram inferir com segurança o *status* de ocorrência para 20 espécies, as quais foram consideradas como 'Não Determinado', e outras 17 espécies foram consideradas como de ocorrência Acidental ou Errática (**Figura 1- 4**).

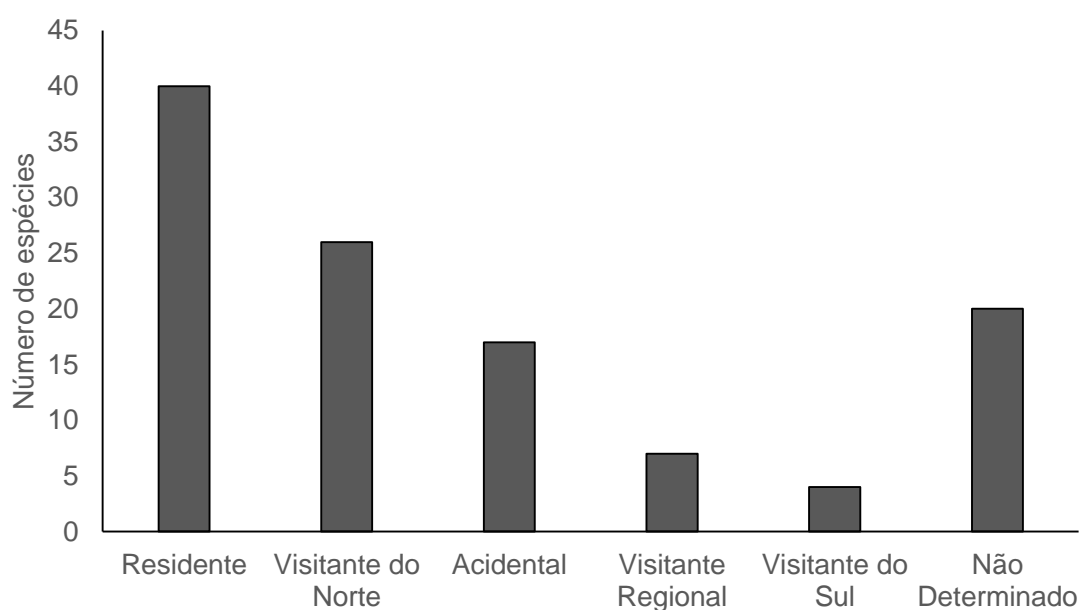


Figura 1- 4. Proporção de espécies de aves costeiro-marinhas registradas em Sergipe de acordo com o status de ocorrência.

Entre as 114 espécies compiladas, 79 foram documentadas pelo próprio autor, através de observações e incursões de campo (Apêndice 2), sendo 49 espécies (de um total de 54) registradas nas áreas úmidas litorâneas, 35 espécies para o ambiente praiano, desconsiderando aqui os eventuais registros de aves marinhas debilitadas e/ou encalhadas, e 55 para as aves observadas nos estuários e manguezais. Apesar de, nas atividades de campo também ter sido registrado aves debilitadas/encalhadas nas praias, a maior parte dos registros de aves marinhas *stricto sensu* foi obtida a partir da literatura, principalmente oriunda dos programas de monitoramento ambiental (Apêndice

2), executados como condicionantes ambientais, os quais, podem apresentar fundamental contribuição ao conhecimento sobre a biota de uma região.

As principais espécies de aves observadas nos ambientes costeiros de Sergipe correspondem aos representantes da ordem Charadriiformes, com nove famílias e 47 espécies (**Tabela 1- 1**~~Erro! Fonte de referência não encontrada.~~), com destaque para as aves limícolas. Este constitui um dos principais grupos de aves monitorados em Sergipe, apresentando estudos tanto nas praias (ALMEIDA, 2004, 2006; ALMEIDA *et al.*, 2005, 2011; ALMEIDA & FERRARI, 2010, 2011a, 2011b; BARBIERI & HVENEGAARD, 2008), bem como nos manguezais e ambientes estuarinos (ALMEIDA, 2004; ALMEIDA & BARBIERI, 2003, 2005, 2008; ALMEIDA *et al.*, 2014; BARBIERI, 2007; SOUSA, 2011a, b, c, d).

Esses estudos contribuem para o mapeamento das áreas de ocorrência, bem como descrição da flutuação sazonal das aves limícolas migratórias, majoritariamente visitantes do hemisfério norte, as quais ocorrem em maior riqueza e abundância entre o período de setembro a março, com destaque para as espécies: maçarico-branco (*Calidris alba*), vira-pedras (*Arenaria interpres*), maçarico-rasteirinho (*Calidris pusilla*), maçarico-do-bico-torto (*Numenius hudsonicus*), maçarico-de-asa-branca (*Tringa semipalmata*), batuíra-de-bando (*Charadrius semipalmatus*) e batuíruçu-de-axila-preta (*Pluvialis squatarola*).

As praias servem de habitat de forrageio e descanso para as aves migratórias (ALMEIDA, 2010). Nesse ambiente, o maçarico-branco (*C. alba*) (**Figura 1- 5**) é a espécie mais comum (ALMEIDA, 2006), ocorrendo ao longo de todo o ano nas praias, independente da flutuação das marés, mas sendo influenciada pelo grau de perturbação provocado por usuários das praias e pelos veículos.

Outras espécies bastante comuns nas praias correspondem ao batuíra-de-bando (*Charadrius semipalmatus*) (**Figura 1- 6**) e o maçarico-rasteirinho (*Calidris pusilla*) (**Figura 1- 7**), sendo essas duas últimas as mais abundantes, com registros de bandos de até 2500 indivíduos (ALMEIDA, 2010). A ocupação e perturbação humana nas praias podem influenciar, tanto a composição de espécies como a ecologia comportamental, nesse quesito tem sido registrado que nas praias urbanas (ALMEIDA, 2010) essas aves utilizam restos de alimentos como potencial fonte de forrageamento e alimentação (**Figura 1- 8**),

resultando numa maior frequência a vira-pedras (**Figura 1- 9**) nas praias urbanas. Enquanto que, o batuiruçu-de-axila-preta (**Figura 1- 10**) é observado com maior abundância e frequência em praias mais desertas e de pouca atividade humana (ALMEIDA, em preparação).



Figura 1- 5. Bando de maçarico-branco (*Calidris alba*) em plumagem de inverno observado no litoral de Pirambu. Foto: Bruno J. M. De Almeida.



Figura 1- 6. Batuíra-de-bando (*Charadrius semipalmatus*) adulto em plumagem intermediária de inverno. Foto: Bruno J. M. De Almeida.



Figura 1- 7. Bando de maçarico-rasteirinho (*Calidris pusilla*) em plumagem de inverno observado na praia da Barra dos Coqueiros. Foto: Bruno J. M. De Almeida.



Figura 1- 8. Maçarico-branco (*Calidris alba*) forrageando restos de alimento (acarajé) na praia de Atalaia. Foto: Bruno J. M. De Almeida.

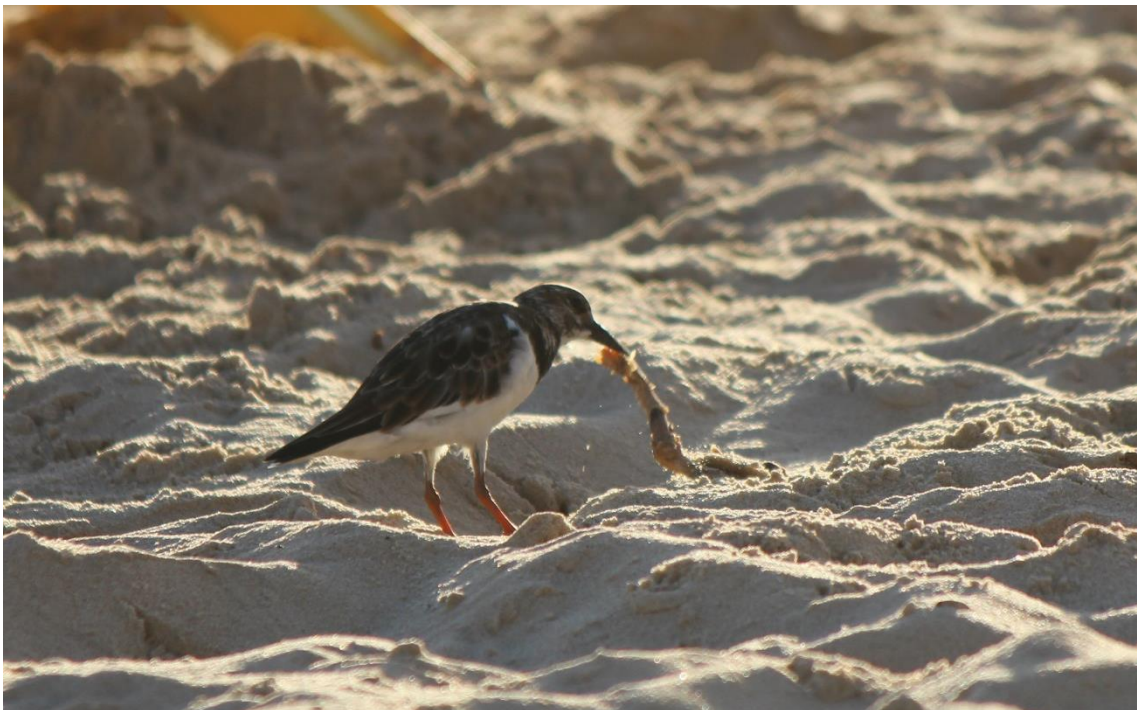


Figura 1- 9. Vira-pedras (*Arenaria interpres*) alimentando-se de restos de alimento (pedaço de carne) na praia de Atalaia. Foto: Bruno J. M. De Almeida



Figura 1- 10. Batuiruçu-de-axila-preta (*Pluvialis squatarola*) em processo de muda da plumagem de invernada para plumagem reprodutiva. Foto: Bruno J. M. Almeida /Acervo FMA.

Até o momento apenas um trabalho faz menção às espécies reprodutivas nas praias (SOUZA *et al.*, 2008), onde reporta os cordões de dunas e áreas úmidas alagáveis como áreas de nidificação para *V. chilensis* (**Figura 1- 11**) e *Charadrius collaris* (**Figura 1- 12**). Tem sido observado registros reprodutivos de quero-quero (*Vanellus chilensis*) ao longo de todo o ano, enquanto que a batuíra-de-coleira (*Charadrius collaris*) tem sua reprodução registrada entre os meses de maio a julho, contudo ambas as espécies necessitam de maior investigação quanto à essa dinâmica.



Figura 1- 11. Filhote de quero-quero (*Vanellus chilensis*) camuflado na vegetação e indivíduo adulto em comportamento de defesa e proteção do ninhego. Foto: Bruno J. M. De Almeida.



Figura 1- 12. Filhote de batuíra-de-coleira (*Charadrius collaris*) anilhado ainda ninhego e observado um mês após na praia de Atalaia. Foto: Bruno J. M. De Almeida.

Outras espécies aquáticas, porém, de hábitos palustres, tais como as garças branca-pequena (*Egretta thula*) (**Figura 1- 13**) e branca-grande (*Ardea alba*) (**Figura 1- 14**) podem ser observadas forrageando na linha de maré ou nas áreas úmidas inundáveis localizadas nos cordões de dunas. Enquanto que as marrecas pé-vermelho (*Amazonetta brasiliensis*) e marreca-toicinho (*Anas bahamensis*), observadas inclusive com filhotes, apresenta um uso limitado do ecossistema de praia, restrito às áreas inundáveis e que apresentam vegetação aquática, não estando diretamente relacionado com a interface marinha ou zonas entre marés.



Figura 1- 13. Garça-branca-pequena (*Egretta thula*) forrageando na linha entre marés no litoral Sul de Sergipe, praia do Abaís. Foto: Bruno J. M. De Almeida.

Os manguezais constituem habitats de nidificação para várias espécies aquáticas, destacando as garças, socós e saracuras. Há um grande potencial de diversidade de aves para os manguezais dos Rios São Francisco e o complexo Real-Piauí-Fundo, os quais ainda carecem de esforços de amostragens (ALMEIDA *et al.*, 2014), pouco se conhece sobre a atividade reprodutiva, dinâmica populacional e ecologia trófica. Dentre as espécies mais comuns, destacam-se a garça-branca-pequena (*Egretta thula*), garça-azul (*Egretta caerulea*) (**Figura 1- 15**), garça-branca-grande (*Ardea alba*), socozinho (*Butorides striata*), savacu-de-coroa (*Nyctanassa violacea*), saracura-três-potes (*Aramides cajaneus*) e saracura-matraca (*Rallus longirostris*).



Figura 1- 14. Garça-branca-grande (*Ardea alba*) forrageando no ecossistema dunar. Foto: Bruno J. M. De Almeida.



Figura 1- 15. Garça-azul (*Egretta caerulea*) forrageando em manguezal no Rio São Francisco. Foto: Bruno J. M. Almeida.

As áreas de manguezais encontram-se em interface com a região estuarina, e ao longo desses ambientes podem ser registradas as ocorrências de aves de hábitos costeiro-marinhos. Tem sido documentado a reprodução de piru-piru (*Haematopus palliatus*) (**Figura 1- 16**) (ALMEIDA & FERRARI, 2010b), do trinta-réis-anão (*Sternula superciliaris*) (ALMEIDA *et al.*, 2012b). O período de reprodução dessas espécies ocorre entre os meses de outubro a dezembro.

Já no caso da batuíra-bicuda (*Charadrius wilsonia*) (**Figura 1- 17****Erro! Fonte de referência não encontrada.**), a espécie tem ocorrência predominante entre os meses de novembro a fevereiro, contudo, apesar do registro reprodutivo dessa espécie para a região de Mangue Seco (GRANTSAU & LIMA, 2008) é preciso investigar informações quanto à dinâmica populacional, bem como, verificar qual a proporção de ocorrência de indivíduos migratórios, consequentemente reconhecer a respectiva procedência.



Figura 1- 16. Casal de piru-piru (*Haematopus palliatus*) registrado na foz do Rio São Francisco. Foto: Bruno J. M. De Almeida.



Figura 1- 17. Batuíra-bicuda (*Charadrius wilsonia*) registrada no estuário do Rio Vaza-Barris. Foto: Bruno J. M. De Almeida.

Dentre os limícolas, o maçarico-de-bico-torto (*Numenius hudsonicus*), vira-pedras (*A. interpres*), o maçarico-rasteirinho (*Calidris pusilla*) e a batuíra-de-bando (*Charadrius semipalmatus*) constituem as principais espécies observadas forrageando nesses ambientes. No período de setembro a março, o maçarico-rasteirinho (*Calidris pusilla*), juntamente com *C. semipalmatus*, constituem as espécies mais abundantes, com observação de bandos de cerca de 3000 indivíduos nos manguezais urbanos de Aracaju (ALMEIDA & BARBIERI, 2008; BARBIERI, 2007).

Os estudos e intensificação da rede de contatos entre profissionais brasileiros e estrangeiros tem contribuído para a ampliação dos conhecimentos sobre a dinâmica populacional de algumas espécies de limícolas, principalmente quanto às rotas de migração (CEMAVE, 2014). De igual maneira, quatro espécies de limícolas agora encontram-se em evidência na lista de espécies ameaçadas do Brasil (BRASIL, 2014), sendo elas *Calidris canutus*, *Calidris pusilla*, *Calidris subruficollis* e *Limnodromus griseus*.

Nos estuários e manguezais ainda se observam espécies consideradas como visitantes regionais, tais como trinta-réis-de-bando (*Thalasseus*

acufavidus), observado em bandos de cerca de 200 a 500 indivíduos durante o período de setembro a março. Enquanto que as ocorrências de talha-mar (*Rynchops niger*) ainda são pouco conhecidas para região.

Já os migrantes do hemisfério norte, destacam-se os trinta-réis-boreal (*Sterna hirundo*) e trinta-réis-róseo (*Sterna dougallii*) (Ver capítulo 2). A ocorrência e abundância dessas espécies contribui para considerar essa região como uma das mais importantes áreas ecológicas para o ciclo migratório ao longo do litoral ocidental brasileiro (DE LUCA *et al.*, 2006, HAYS *et al.*, 1999, 2002). Essas aves ocorrem em grandes bandos, geralmente em composição heteroespecífica, com contagens de cerca de 5.000 indivíduos, sendo que os relatos históricos indicam ocorrência de bandos de mais de 10.000 (HAYS *et al.*, 1999).

Já as ocorrências de aves marinhas foram consideradas a partir dos registros de animais encalhados, reportados em trabalhos (ALMEIDA *et al.*, 2012b, SOUSA *et al.*, 2005), bem como das análises de relatórios técnicos dos programas de monitoramento de praias (PETROBRAS, 2011a, 2012a, 2013a, 2014a) e das atividades de observação da biota marinha em plataformas (PETROBRAS, 2014a, b). Foi possível identificar o bobo-grande (*Calonectris borealis*), bobo-grande-de-sobre-branco (*Puffinus gravis*), bobo-pequeno (*Puffinus puffinus*) e o bobo-escuro (*Puffinus griseus*) como as espécies que regularmente ocorrem encalhadas no litoral sergipano.

Os registros disponíveis na plataforma Wikiaves® documentam algumas espécies cuja ocorrência para o estado de Sergipe ainda precisa ser melhor investigada, tal como o gavião-caranguejeiro (*Buteogallus aequinoctialis*) (ALBANO, 2012a), a sanã-parda (*Laterallus melanophaius*) (SOUSA, 2009b), o socói-vermelho (*Ixobrychus exilis*) (SOUSA, 2009c) sanã-carijó (*Porzana albicollis*) (SANTOS, 2009) e a garça-moura (*Ardea coccyz*) (SOUSA, 2011).

Alguns registros considerados como acidentais foram documentados em incursões de campo. Por exemplo, durante o monitoramento dos estuários e manguezais, foi registrado um guará, primeiramente observado em setembro de 2003 (BARBIERI & ALMEIDA, 2004), sem apresentar sinais de cativeiro e/ou marcação de liberação (**Figura 1- 18**), o animal permaneceu na região até meados de fevereiro de 2008 (ALMEIDA, 2008) quando não mais foi observado. Não foi possível determinar a origem desse animal. Contudo, a explicação

plausível é de que seja um animal que foi liberado ou tenha fugido de algum cativeiro, contudo há evidências de uma população de guarás que vem se estabelecendo nos manguezais da Bahia.



Figura 1- 18. Registro da ocorrência do guará (*Eudocimus ruber*) nos manguezais urbanos de Aracaju. Foto: Bruno J. M. De Almeida.

Já durante as amostragens de praias permitiram documentar a ocorrência da gaivota-de-cabeça-cinza (*Chroicocephalus cirrocephalus*) (**Figura 1- 19**), sendo o primeiro registro dessa espécie para Sergipe.

Dentre os registros acidentais, o relato do fuselo, *Limosa haemastica* (BARBIERI, 2007) é, talvez o menos provável de ser confirmado. Contudo, foi mantido a ocorrência desse registro como um estímulo para os esforços futuros de monitoramento de limícolas em ter atenção e maior critério na identificação dessas espécies, especialmente quanto a potencial ocorrência de *Limosa* sp.



Figura 1- 19. Registro da gaivota-de-cabeça-cinza (*Chroicocephalus cirrocephalus*) documentado junto a um bando de aves limícolas no litoral da Barra dos Coqueiros. Foto: Bruno J. M. De Almeida.

Considerações finais

As informações aqui apresentadas tiveram por propósito reconhecer, a partir do levantamento bibliográfico e informações de campo, a composição de aves costeiro-marinhas registrada para o estado de Sergipe. As referências analisadas (Apêndice 1) apresentam contribuições quanto às ocorrências e indicam, quando possível, dados complementares, quando disponível, como abundância, sazonalidade e principais habitats utilizados (Apêndice 2).

Foram compiladas 114 espécies de aves costeiro-marinhas, 54 foram documentadas para as áreas úmidas litorâneas (lagoas, charcos e ambientes alagáveis em restinga), 38 espécies para o ambiente praiano e 66 para as aves observadas nos estuários e manguezais. Para o ambiente marinho, os dados obtidos através de observação de campo e de informações oriundas de programas de monitoramento de encalhes e observação *offshore* registram 45 espécies de aves marinhas.

Não pretende aqui pressupor que a riqueza de aves esteja por total consolidada, mas apresenta uma lista de espécies de ocorrência mais factível

para o litoral sergipano. Dessa forma, permite-se uma base mínima sobre a composição de aves para essa região, estimulando o mesmo procedimento para outras localidades.

Essa iniciativa visa suprir a deficiência dos relatórios e estudos de impacto ambiental, os quais pouco contribuem para o diagnóstico local-regional, baseando-se em informações genéricas, geralmente apresentando listas de espécies arbitrárias, mesmo quando citando referências ou listas secundárias. Igualmente, de forma genérica, verifica-se que o *status* de ocorrência relativo às espécies consiste apenas numa replicação da categoria atribuída pelo Comitê Brasileiro de Registros Ornitológicos (CBRO). Apesar de servir como referência para o território nacional, a indicação sobre a ocorrência deve ser melhor avaliada para cada localidade, uma vez que é de fundamental importância que se considere os aspectos biológicos de uso das espécies, deslocamento e migração regionais.

As aves limícolas constituem num grupo que merece maior atenção, principalmente pela representatividade dessas aves nos ambientes costeiros. As abundâncias registradas ao longo de estudos de monitoramento indicam um declínio de algumas populações para a região, tais como *Charadrius semipalmatus* e *Calidris pusilla*. Contudo, outras espécies, que ocorrem com frequência nas praias e manguezais de Sergipe, tais como *Calidris alba*, *Arenaria interpres*, *Numenius hudsonicus*, *Tringa semipalmata* e *Pluvialis squatarola*, podem estar sujeitas a interferências humanas e alterações ambientais, em função do aumento dos distúrbios sobre os indivíduos e a respectiva ecologia comportamental.

Entre as aves associadas aos ambientes marinhos, destacam-se os sternídeos, principalmente o trinta-réis-anão (*Sternula supercilialis*) reprodutiva para os estuários e os visitantes sazonais, sendo o trinta-réis-de-bando (*Thalasseus acutiflavus*) com movimentação regional, e os visitantes boreais *Sterna* sp. (*S. hirundo* e *S. dougalli*).

É importante ampliar os esforços para suprimir lacunas essenciais para o conhecimento sobre a ecologia e conservação dessas espécies, tanto das 40 espécies residentes, quanto das demais espécies visitantes. É importante saber mais sobre a movimentação de indivíduos, enfatizando os deslocamentos de amplitudes local, regional e/ou de longa migração.

A composição de espécies aqui apresentadas, tenta responder à necessidade sobre as informações da avifauna associada aos ambientes costeiros do litoral de Sergipe. Com isso, oferece um parâmetro de acompanhamento sobre a riqueza de espécies para o estado, contribuindo para subsidiar esforços futuros sobre diagnósticos e estudos ambientais para a região.

CAPÍTULO 2: Registros de aves oleadas no Brasil

Introdução

As informações sobre aves oleadas no Brasil encontram-se difusas ou inacessíveis, não existindo, até o momento, literatura que contemple o histórico e/ou registros dessas ocorrências. As poucas publicações estão restritas à região sul, (MÄDER et al., 2010, PELANDA, 2007, PETRY & FONSECA, 2002; PETRY et al., 2012), onde se apresentam um conjunto de dados sobre mortalidade de aves marinhas e potenciais impactos antropogênicos, principalmente sobre pinguins-de-Magalhães (*Spheniscus magellanicus*). Entre os materiais disponíveis, os únicos relatos sobre fauna e vazamento de óleo apresentam informações gerais, exclusivamente voltadas aos números de animais que foram resgatados mortos e registrados em reabilitação (BARCELLOS et al., 2003; LANGE et al., 2001; MMA, 2001), sem contemplar o repasse detalhado de espécies e informações continuadas de monitoramento.

O monitoramento de praias consiste numa medida mitigatória, principalmente relacionado com a compensação ambiental de atividades de exploração de petróleo e gás ao longo da zona econômica exclusiva marinha brasileira. O escopo desse monitoramento tem sido construído com a premissa de se registrar as ocorrências de animais encalhados e/ou debilitados, de maneira a se avaliar evidências de impactos com a atividade petrolífera. Historicamente, o foco dessa atividade esteve voltado principalmente aos mamíferos aquáticos e tartarugas marinhas, contribuindo substancialmente com aspectos técnico-científicos, desde ocorrências de espécies a dados que permitem traçar características de encalhe e eventual *causa mortis*.

A realização desses programas apresenta fundamental importância para avaliação sobre a composição de fauna costeiro-marinha. Recentemente, tem-se incluído, de forma obrigatória, os registros de aves e outros grupos. Um dos poucos trabalhos abordando o monitoramento de encalhes de aves foi realizado no litoral da Bahia, como parte de compensação ambiental realizado pela CETREL S/A (LIMA et al., 2004).

Pretende-se aqui, efetuar uma análise das informações disponíveis na literatura, bem como, dos dados disponibilizados pela Coordenação Geral de Petróleo e Gás (CGPEG/IBAMA), de maneira a avaliar as ocorrências de aves oleadas a partir dos registros dos programas de monitoramento de praias realizados no litoral brasileiro.

Materiais e métodos

A partir da solicitação à Coordenação Geral de Petróleo e Gás (CGPEG/IBAMA), foram obtidos os conjuntos de dados e relatórios técnicos referentes aos programas de monitoramento de praias realizados no Brasil (**Tabela 2- 1**). Os dados disponibilizados foram analisados exclusivamente quanto às ocorrências de aves, buscando verificar informações sobre a interação desses animais com óleo. Os registros incompletos e/ou que não apresentaram pontos de coordenadas foram excluídos das análises.

Para atender a descrição e identificação adequada das espécies, dentre outros, foram utilizados guias ornitológicos, desde guias gerais de aves (SICK, 1997; SIBLEY, 2006; SIGRIST, 2014; SOUZA, 2006; SVENSSON *et al.*, 2009; VAN PERLO, 2009), como os especializados: para aves costeiras e limícolas (HAYMAN *et al.*, 1986; O'BRIEN *et al.* 2006; PRATER *et al.*, 1977), e para as marinhas (HARRISON, 1983; HOWELL, 2012; OLSEN & LARSSON, 1995, 1997; ONLEY & SCOFIELD, 2007).

Também foram utilizadas as descrições apresentadas por órgãos internacionais de conservação de biodiversidade, como União Internacional para Conservação da Natureza (IUCN) e Birdlife International (Birdlife). A nomenclatura científica e popular, bem como a sequência filogenética foi baseada na versão mais atualizada do Comitê Brasileiro de Registros Ornitológicos (CBRO, 2014).

Como o objetivo do presente trabalho consistiu, em apenas avaliar as ocorrências de aves oleadas, foi apresentado uma breve informação sobre os registros totais de aves, sendo as análises mais aprofundadas sobre a composição e perfis dos encalhes de aves direcionadas para estudos futuros.

Tabela 2- 1. Descrição dos conjuntos de informações e número total de registros de aves referentes aos programas de monitoramentos de praias disponibilizados pela Coordenação Geral de Petróleo e Gás (CGPEG/IBAMA).

Nome do PMP	Abrangência de atuação	Período correspondente
Bloco BM-BAR-4	Litoral do Maranhão (77 registros)	09/01 a 09/02 de 2009 (FUGRO/SOMA, 2009a) 10/02 a 10/03 de 2009 (FUGRO/SOMA, 2009b)
Bacia Potiguar	Parte do litoral do Ceará ao Litoral do Rio Grande do Norte (60 registros)	01/01 a 31/12 de 2010 (PETROBRAS, 2011b) 01/01 a 31/12 de 2011 (PETROBRAS, 2012b) 01/01 a 31/12 de 2012 (PETROBRAS, 2013c) Planilhas de jan/2013 a nov/2014
Bacia Sergipe – Alagoas (PRMEA)	Litoral Sul de Alagoas ao norte da Bahia, incluindo todo litoral de Sergipe (1811 registros)	mar/2010 a fev/2011 (PETROBRAS, 2011a) mar/2011 a fev/2012 (PETROBRAS, 2012a) mar/2012 a fev/2013 (PETROBRAS, 2013a) mar/2013 a fev/2014 (PETROBRAS, 2014a)
Bacia de Campos e Espírito Santo	Litoral Espírito Santo ao norte do Rio de Janeiro (4222 registros)	1/10/2010 a 30/09/2011 (PETROBRAS, 2012c) 1/10/2011 a 30/09/2012 (PETROBRAS, 2013c) 1/10/2010 a 30/09/2013 (PETROBRAS, 2014d)
Bloco BM-J-2	Olivença a Barra de Jequitinhonha, Litoral da Bahia (42 registros)	Planilhas e relatórios mensais desde abril/2011 a dez/2012

Resultados e discussões

As planilhas disponibilizadas contemplaram um total de 6211 registros de aves, dos quais foram considerados 5757. Foram excluídos das análises 454 registros, por não apresentarem todas as informações de identificação e localização de ocorrência. Todos os registros obtidos no bloco BM-BAR-4 foram retirados das análises, pois, apesar de as aves terem sido o grupo predominante no quantitativo de encalhes para essa região, praticamente todas as ocorrências foram consideradas como “Não Identificado”.

Como não foi possível acesso aos registros fotográficos, foi considerado a informação taxonômica atribuída nas planilhas. Contudo, é importante ponderar sobre eventuais equívocos taxonômicos. Essa situação pode ser constatada em algumas das imagens apresentadas em relatórios (**Figura 2- 1**).



Figura 2- 1. Foto retirada de um dos relatórios de acompanhamento técnico onde consta identificação por *Puffinus puffinus*, quando o exemplar em questão corresponde a um mandrião (*Stercorarius sp.*).

A área de abrangência da Bacia de Campos-Espírito Santo apresentou a maior quantidade de registros, representando cerca de 70% (n=4000) das ocorrências analisadas (**Figura 2- 2**), seguido pelo programa de monitoramento de praias (PRMEA) da Bacia Sergipe-Alagoas (n=1669).

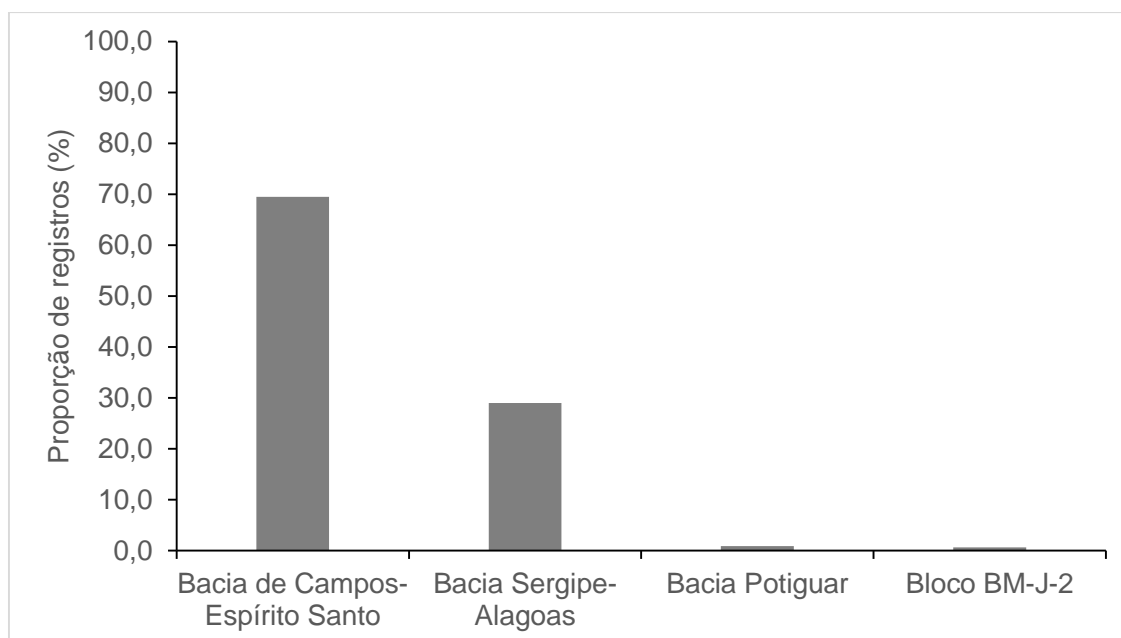


Figura 2- 2. Proporções dos registros (n=5757) de aves encalhadas entre os programas de monitoramentos de praia.

O pinguim-de-Magalhães (*Spheniscus magellanicus*) foi a principal espécie registrada na bacia de Campos-Espírito Santo (PETROBRAS, 2014d), onde o número total, para os quase três anos de monitoramento, foi de 2775. Enquanto que, na Bacia Sergipe-Alagoas, as principais espécies registradas foram o bobo-grande (*Calonectris borealis*) e bobo-grande-de-sobre-branco (*Puffinus gravis*), contabilizando 906 e 480 registros respectivamente.

Em relação a esse total, o número de aves registradas com interação com óleo foi de 88 indivíduos, sendo essa ocorrência documentada nos programas de monitoramento de praias da Bacia de Campos-Espírito Santo e Bacia Sergipe-Alagoas (**Figura 2- 3**).

Ao todo foram reconhecidos nove *táxons* afetados por óleo (**Tabela 2- 2**). A espécie com maior incidência de interação com óleo foi o pinguim-de-Magalhães (*S. magellanicus*), sendo registrada oleada na área de abrangência da Bacia de Campos-Espírito Santo, seguido pelo bobo-pequeno (*Puffinus*

puffinus). Esta espécie foi a que obteve maior número de interações para Bacia Sergipe-Alagoas, ocorrendo em 23 registros.

Tabela 2- 2. Registro de aves e respectivo número de indivíduos afetados por óleo de acordo com o programa de monitoramento de praia.

Táxon	Bacia de Campos-	Bacia Sergipe-	Total
	Espírito Santo	Alagoas	
<i>Spheniscus magellanicus</i>	44	0	44
<i>Puffinus puffinus</i>	4	23	27
<i>Calonectris borealis</i>	1	4	5
<i>Thalassarche chlororhynchos</i>	0	2	2
<i>Puffinus gravis</i>	0	2	2
<i>Sterna hirundo</i>	1	1	2
<i>Sula leucogaster</i>	1	0	1
<i>Puffinus</i> sp.	0	2	1
<i>Larus dominicanus</i>	1	0	1
Não identificado	0	3	3
Total	52	37	89

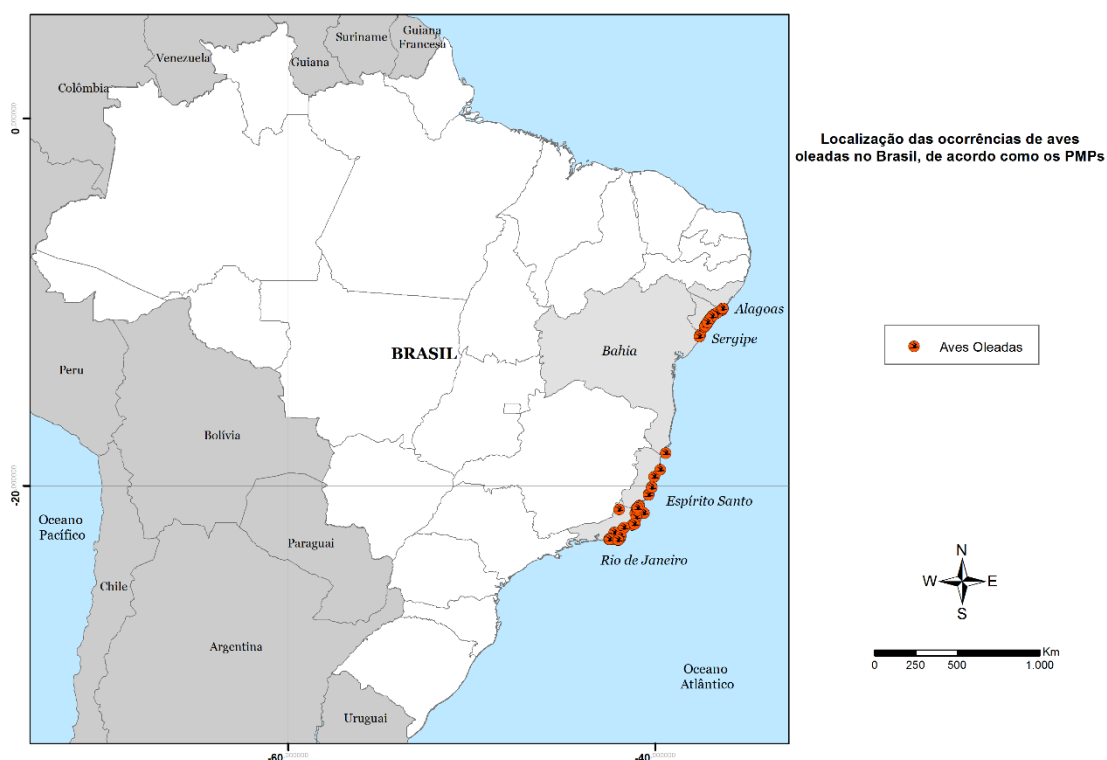


Figura 2- 3. Localização dos registros de aves oleadas nos programas de monitoramento de praias do Brasil, a partir dos dados analisados.

Na Bacia de Campos-Espírito Santo o maior número de aves oleadas foi registrado em julho de 2011 (**Figura 2- 4**), com a ocorrência de 26 pinguins-de-Magalhães (*S. magellanicus*). Nesse trecho monitorado, pode-se constatar ocorrências consecutivas dessa espécie, principalmente entre os meses de julho e agosto.

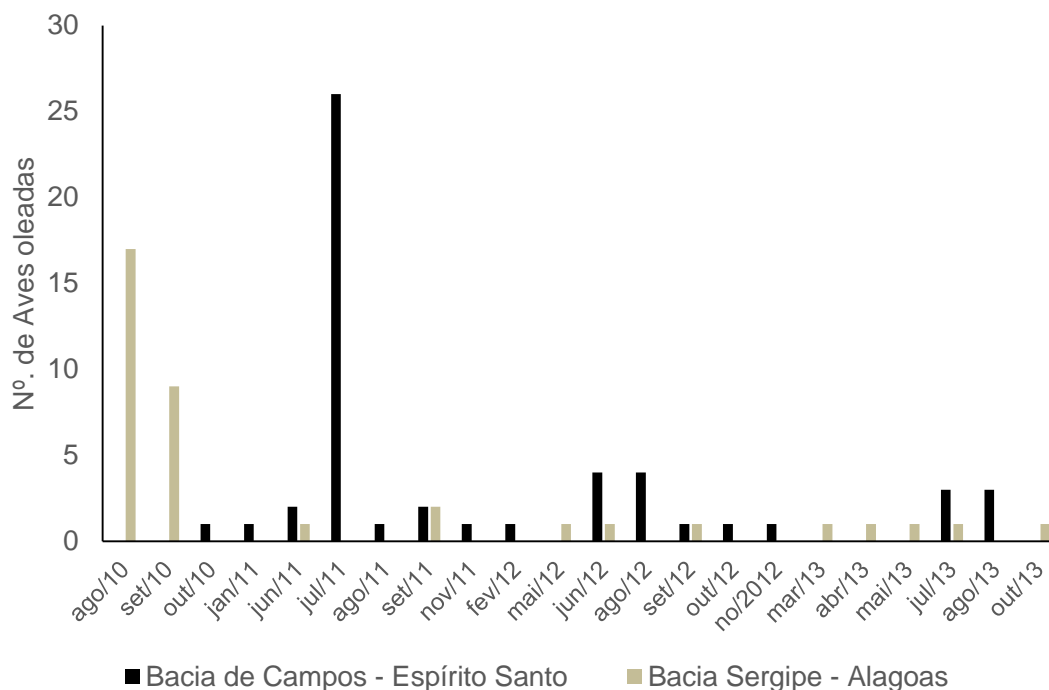


Figura 2- 4. Distribuição dos registros de aves oleadas nos programas de monitoramento de praias da Bacia de Campos-Espírito Santo e Sergipe-Alagoas de acordo com o mês de ocorrência, a partir dos dados analisados.

Já na Bacia Sergipe-Alagoas, agosto e setembro de 2010 corresponderam os meses com maior número de aves encalhadas, sendo 17 e oito registros respectivamente (**Figura 2- 4**). Nesse período as aves mais afetadas foram do gênero *Puffinus*, com predominância de registro da espécie *P. puffinus*, sendo encontrados 18 bobo-pequeno afetados por óleo. Ao longo dos anos subsequentes, foram registradas ocorrências de uma a duas aves, indicando uma regularidade nos meses de inverno (maio-junho) e primavera (setembro-outubro).

Apesar dos registros estarem documentados em planilha, as informações sobre a proporção de contaminação de óleo não estavam apresentadas de forma clara e/ou padronizada. De igual maneira, não foi possível relacionar o *status* da condição de encalhe, com a interação com o óleo e eventual *causa mortis*.

Adicionalmente aos dados obtidos pelo programa de monitoramento da Bacia Sergipe-Alagoas, no ano de 2010 também foram encontrados dois trinta-réis-boreais (*Sterna hirundo*).

Os dados analisados não apresentaram informações e/ou relação com incidentes de vazamento ou derramamento de óleo. Dessa forma, foi considerado que as aves apresentadas na **Tabela 2- 2** foram afetadas por manchas órfãs.

No Brasil, a atividade de exploração e produção do petróleo e gás natural é regimentada pela lei federal 9.478/1997, sendo, em termos ambientais, normatizada pela resolução CONAMA nº. 237/1997 e com os procedimentos administrativos apresentados no Guia de Licenciamento Ambiental (ANP, 2006). A partir dessas iniciativas se possibilitou elaboração de protocolos de monitoramento voltados às atividades de sísmica, com o intuito de se padronizar, entre outros dados, a coleta de informações sobre ocorrências de biota marinha, principalmente de tartarugas e mamíferos marinhos (IBAMA, 2005). Nesse contexto, foi possível o estabelecimento de áreas de restrição temporária e/ou definitiva de acordo com espécies de mamíferos (ANP, 2006), bem como em função de trechos do litoral com ocorrências de desovas de tartarugas marinhas (resolução CONAMA nº. 10, 1996).

Os esforços de monitoramento de encalhes de mamíferos respaldam a relevância das potenciais informações relacionadas às avaliações das ocorrências de animais debilitados e/ou mortos nas praias. Serve como alternativa viável para ampliar as investigações e conhecimento sobre um dos grupos mais difíceis de serem estudados em vida livre, representando assim, fonte fundamental para o conhecimento sobre a distribuição geográfica de espécies, abordagens ecológicas e tróficas, avaliação sobre condição, *status* de saúde e potencial *causa mortis*, bem como obtenção de indicadores sobre aspectos de poluição e impactos resultantes de interações antropogênicas (BRITTO, 2009; MORAES, 2005).

Para as aves esses esforços ainda precisam ser melhor consolidados. Principalmente quanto aos procedimentos de coleta de informações, iniciativa que vem sendo aprimorada para acompanhar as ocorrências de pinguins-de-Magalhães. As preocupações com os encalhes de *S. magellanicus* no litoral brasileiro sinalizam ações específicas, fortalecidas pelos contínuos trabalhos em

que se comprova a vulnerabilidade dessa espécie em interagir com óleo (MÄDER et al., 2010; PELANDA, 2007; RUOPOLLO *et al.*, 2004; SILVA-FILHO; RUOPOLLO, 2004). Em função disso, diversos profissionais contribuíram para o estabelecimento de protocolos de atendimentos e orientação (VANSTREELS *et al.*, 2011, 2012). Contudo, ainda se faz necessário ampliar os estudos para se entender qual a parcela da população de pinguins-de-Magalhães está encalhando e se há alguma tendência populacional em ampliar as áreas de uso durante o período não-reprodutivo, principalmente relacionado a distribuição de indivíduos juvenis.

O histórico sobre atendimento de fauna em resposta a vazamentos de óleo mostra as aves como o grupo de fauna mais impactado (NEWMAN *et al.*, 2003; RUSSEL *et al.*, 2003). As imagens de animais oleados proporcionaram mudanças na narrativa sobre situações emergenciais, contribuindo para ampliação da divulgação dos desastres abordando aspectos ética, bem-estar animal e responsabilidade socioambientais (MORSE, 2012). Essa perspectiva, reitera a importância dos esforços de resgate e reabilitação desses animais.

Apesar dos monitoramentos de praias registrarem as ocorrências de espécies/indivíduos encalhados, esse monitoramento não proporciona informações sobre a real flutuação populacional dessas espécies/populações ao longo do litoral. Obviamente pode-se observar padrões sazonais de aves marinhas encalhadas, mas isso pode ser o resultado da flutuação sazonal e deslocamento de grupos que não são monitorados (CAMPHUYSEN; HEUBECK, 2001).

A área de abrangência da Bacia Sergipe-Alagoas apresenta uma regularidade de encalhes de aves marinhas mortas e/ou debilitadas (PETROBRAS, 2014a), também expressa no trabalho realizado no litoral da Bahia (LIMA et al., 2004). Essa região é reconhecida como uma das principais áreas para o ciclo de vida do bobo-grande (*Calonectris borealis*) (BIRDLIFE, 2015) e como rota de passagem para migração de bobo-grande-grande (*Puffinus gravis*), onde ocorrem principalmente entre os meses entre abril a junho. Já em relação ao bobo-pequeno (*Puffinus puffinus*), até o momento não há fatores que expliquem a maior incidência de indivíduos oleados para essa espécie. Os dados obtidos apenas indicam que há registros difusos ao longo do ano, com uma

flutuação sazonal de ocorrência indicando predominância dos registros entre os meses de setembro a dezembro.

Contudo, pouco se sabe sobre a ecologia e a dinâmica populacional dessas espécies na região. Ou seja, sem obter informações sobre o quantitativo e a ecologia comportamental de indivíduos que utilize a área, seja como local de forrageamento e/ou apenas como rota migratória, não será possível avaliar qual a magnitude dos encalhes, e pouco abordando sobre as relações de impactos diretos-indiretos com a atividade de exploração de petróleo e gás. Por conseguinte, sem saber se há ou não um vazamento de óleo, não é possível determinar se a interação com o óleo se trata da causa principal do encalhe, ou se o indivíduo já estava debilitado e interagiu posteriormente.

Considerações finais

Os dados oriundos de programas de monitoramento ambiental apresentam um elevado potencial para avaliação e diagnóstico de determinados cenários, principalmente quanto a potenciais informações viabilizadas de espécies de difícil realização de estudos no ambiente natural, como as aves marinhas.

Verifica-se que a incidência de aves encalhadas nas praias do litoral brasileiro é um fenômeno regular, apesar de oscilações na dimensão e magnitude de encalhes, contudo, pouco compreendido. Mesmo com a implantação de esforços de monitoramento de praias, essas informações precisam ser melhor trabalhadas. A falta de padronização e algumas incertezas quanto aos dados coletados impossibilitaram realizar análises mais aprofundadas. É possível que seja consequência da subestimação histórica dos registros de aves e, conseqüentemente, poucos profissionais habilitados nas equipes para efetuar o devido registro e análises desses casos.

Apesar da baixa incidência de aves com interação com óleo, em relação ao total de registros de aves encalhadas, essa informação deve ser vista com atenção. Em critérios de avaliação de impactos e potenciais distúrbios da atividade de exploração de petróleo e gás sobre as aves, as informações de encalhes deve ser considerada de forma complementar com os esforços de monitoramento da avifauna da região, contemplando eventuais contagens

populacionais, identificação de espécies costeiro-marinhas residentes e monitoramento dos ninhos, bem como, acompanhamento das populações migratórias, de forma a melhor reconhecer qual parcela se refere os indivíduos debilitados e/ou encalhados nas praias.

Os dados analisados indicam uma provável regularidade na incidência de aves oleadas, sendo no trecho da Bacia de Campos – Espírito Santo entre os meses de junho a agosto, com registros de pinguins-de-Magalhães (*Spheniscus magellanicus*), correspondendo ao período de predominância de encalhes dessa espécie na região. Enquanto que, na Bacia de Sergipe – Alagoas, as incidências de aves oleadas podem estar relacionadas com dois períodos do ano, associada com o fluxo de migração de populações de aves marinhas nos meses de outono-inverno (março-julho), com potencial interação com as espécies *Calonectris borealis* e *Puffinus gravis*, e entre na primavera (setembro – novembro), na migração do bobo-pequeno (*Puffinus puffinus*). Em ambas situações, pela ausência de informações sobre vazamentos, não é possível inferir se os encalhes das aves foram decorrentes da contaminação com o óleo ou se a debilidade prévia dos indivíduos provocou uma maior susceptibilidade de contaminação em manchas órfãs e/ou pequenos vazamentos (não relatados).

Deve-se estimular a padronização das técnicas e dos procedimentos de coleta de dados. Faz-se necessário, portanto, a incorporação de profissionais especialistas em identificação taxonômica de aves. O conhecimento sobre a movimentação e deslocamento de grupos migratórios é essencial para melhor compreender as possíveis interações de aves com poluição. Para isso, também é importante que toda e qualquer incidência de óleo seja comunicada e esteja disponível para efetuar potenciais correlações. Acredita-se que assim, estimulará a geração de publicações e novos estudos, subsidiando tanto as agências ambientais de fiscalização/regulamentação das atividades, bem como as próprias empresas no sentido de viabilizar o direcionamento de estratégias.

CAPÍTULO 3: Índice de vulnerabilidade de aves ao óleo (IVAO) a partir da análise da composição de aves costeiro-marinhas de Sergipe

Introdução

As aves são constantemente apontadas como excelentes bioindicadores de qualidade ambiental, em função de características peculiares como fácil visualização, classificação taxonômica relativamente bem estabelecida, além de constar nas manifestações culturais de diversas civilizações, o que demonstra o fascínio e forte ligação do homem com esses belos animais (KUSHLAN, 1993; FURNESS *et al.*, 1994). Contudo, essas peculiaridades precisam ser entendidas com cautela, para não incorrer numa veiculação indiscriminada de conceito (GREEN & FIGUEROLA, 2003). Essa potencialidade depende do estabelecimento de aspectos viáveis de mensuração e monitoramento, tanto de indivíduo quanto de populações (CHAMBERS, 2008; FREDERIKSEN *et al.*, 2007; FURNESS & CAMPHUYSEN, 1997; PIATT *et al.*, 2007; STOLEN *et al.*, 2005).

A utilização de indicadores ecológicos constitui numa das variadas formas interdisciplinares de se buscar relacionar as questões ambientais com o desenvolvimento econômico e/ou avaliação de impactos (DALE & BEYELER, 2001). Esses aspectos são essenciais para o entendimento das complexidades dos sistemas de interações humanas e naturais, aplicando mecanismos que possibilitem a construção de uma visualização simples, a partir do uso de um conjunto específico de fatores considerados relevantes, os quais denominam-se indicadores (HEINK *et al.*, 2010, TURNHOUT *et al.*, 2007).

A utilização prática das aves enquanto indicadores tem contribuído com estratégias de conservação, possibilitando, a partir da avaliação de critérios de diversidade e ecológicos de aves, a aplicação de ferramentas em programas internacionais como mecanismo para definição de áreas prioritárias para conservação, como por exemplo, Sítios Ramsar (RAMSAR, 1994), Important Bird Areas-IBAs (BIRDLIFE, 2008), Sítios da Rede Hemisférica para Pesquisa e Conservação de Aves Limícolas (WHSRN, 2008). Além de proporcionar

oportunidades econômicas de geração de renda local, a partir da influência da atividade de observação de aves, ‘*birdwatching*’ (EUBANKS *et al.*, 2000; MYERS *et al.*, 2010).

Estudos buscam cada vez mais fortalecer o entendimento sobre as aves, enquanto componentes ecológicos e respectivas relações com os ambientes, de maneira a antecipar a indicação de grupos e/ou espécies de maior atenção. Assim, tem sido proposto o desenvolvimento de índices de vulnerabilidade de impactos, seja ao óleo (KING & SANGER, 1979; SPEICH *et al.*, 1991; WILLIAMS *et al.*, 1995; WIENS *et al.*, 1984) ou relacionado a instalações eólicas (FURNESS *et al.*, 2013).

Entre as necessidades teóricas, uma das premissas consiste na conceituação entre os termos ‘sensibilidade’ e ‘vulnerabilidade’, consideradas como sinônimos por alguns. Aqui, se considera os termos de acordo como discutido por Zacharias & Gregr (2005), sendo: *sensibilidade* como a capacidade que um organismo possui em responder aos estresses ambientais; enquanto que, *vulnerabilidade* corresponde a probabilidade de determinado organismo ser/estar exposto a um determinado impacto ao qual é sensível (ZACHARIAS & GREGR, 2005).

A primeira abordagem sobre Índice de Vulnerabilidade de Aves ao Óleo foi sugerida por King & Sanger (1979), propondo um sistema de avaliação composto por 20 categorias de pontuação, contemplando critérios com valores de 0, 1, 3 e 5, relacionados à distribuição de ocorrência, movimentação e deslocamentos migratórios, e informações sobre dinâmica populacional. Esses critérios foram sendo aperfeiçoados, uma vez que, em função da ausência de informações sobre aspectos ecológicos, comportamentais, reprodutivos e tamanho populacional, não permitiam uma avaliação com uso de dados efetivos, apenas o suporte e contribuições de outros pesquisadores (KING & SANGER, 1979).

A aplicabilidade de um bom índice requer um método consistente de avaliação da vulnerabilidade de espécies à poluição de superfície, para isso depende de informações disponíveis para que seja possível pontuar devidamente todos os fatores utilizados (CAMPHUYSEN, 2006; WILLIAMS *et al.*, 1995).

A partir do desenvolvimento de projetos, padronização de métodos e unificação de conjuntos de bancos de dados (CAMPHUYSEN, 2006; JNCC, 2015), muitas das informações puderam ser obtidas, possibilitando avanços e aprimoramentos dos índices de vulnerabilidade (BEGG *et al.*, 1997; SPEICH *et al.*, 1991; WILLIAMS *et al.*, 1995). Entretanto, apesar de serem proposições de cunho generalista, a importação desses índices para outras regiões pode não ser tão aplicáveis, em função da particularidade de informações sobre as espécies/populações de cada país/região.

De uma forma geral, todas as propostas de índices foram elaboradas com um maior direcionamento das análises para as aves marinhas de hábitos preferencialmente pelágicos. Essa proposição considerou que a maior vulnerabilidade dos animais estaria relacionada com a poluição superficial dos mares e oceanos, provocada pela dispersão do vazamento e presença de óleo, sendo considerada como uma das principais causas de impacto das aves marinhas. Contudo, os impactos provocados por derramamento também têm afetado consideravelmente espécies de aves de hábitos aquáticos, tanto palustres quanto costeiros (ANDRES, 1997; BARCELLOS *et al.*, 2003; BURGER, 1997; HENKEL *et al.*, 2012; HENKEL *et al.*, 2014).

No Brasil, a situação atual remete-se aos mesmos desafios enfrentados pelos pesquisadores no início das abordagens sobre índices de vulnerabilidade. As informações sobre ocorrências de aves ao longo do litoral (DE LUCA *et al.*, 2006, VOOREN & BRUSQUE, 1999) apresentam lacunas de conhecimento, principalmente quanto aos tamanhos de populações, taxa e sucesso reprodutivo, migração e deslocamento de indivíduos/populações, necessitando de maiores complementações e dados padronizados de riqueza, abundância e uso de hábitat.

Esse trabalho visa contribuir para o desenvolvimento de um Índice de Vulnerabilidade de Aves ao Óleo (IVAÓ), baseado nos índices já propostos pela literatura internacional (CAMPHUYSEN, 2006), de forma a contemplar as características da composição de aves num trecho do litoral brasileiro. A elaboração dessa proposta utilizou as informações levantadas, e discutidas em partes, ao longo da presente tese (capítulos anteriores). Pretende-se com isso contribuir com as agências ambientais, empresas e pesquisadores da área no estabelecimento de estratégias e definições de mapas de sensibilidade, com

objetividade quanto a identificação das principais espécies de aves com maior potencialidade de impacto em situações de vazamento e/ou evidências de poluição por óleo.

Materiais e métodos

De uma forma geral, a escala de vulnerabilidade das espécies depende do reconhecimento sobre a distribuição geográfica e aspectos comportamentais quanto às características de uso de hábitat. Assim, a partir de uma avaliação dos índices já propostos na literatura (KING & SANGER, 1979; SPEICH *et al.*, 1991; WILLIAMS *et al.*, 1995; WGSE, 2002; WIENS *et al.*, 1984), buscou-se traçar uma abordagem com maior interface sobre informações das espécies, levando em consideração as condições ambientais do litoral brasileiro.

O índice aqui proposto consiste na composição de cinco categorias de análises, abrangendo atributos categóricos, de acordo com a escala de vulnerabilidade: nenhum, baixo, médio ou alto, correspondendo, respectivamente aos valores de 0, 1, 3 ou 5 (**Tabela 3- 1**).

Tabela 3- 1. Categorias de análises com atributos categóricos e respectivos valores assinalados para pontuação do Índice de Vulnerabilidade de Aves ao Óleo (IVAO).

	Valores assinalados		
	1	3	5
Distribuição geográfica			
Ocorrência (OC)	Errático	Migratório	Residente
Extensão territorial (ET)	Ampla	Moderado	Restrita
Ocupação de hábitat (OH)	Continental	Costeiro	Mar Aberto
Dinâmica populacional			
Composição Indivíduos (CI)	Solitário	Esparso	Gregário
Dependência marinha (DM)	Baixo	Moderado	Especialista
Comportamento			
Alimentação (AL)	Andando	Voo-Mergulho	Natação
Descanso (DS)	Longe d'água	Próximo água	Na água
Fuga (FU)	Abandona área	Voos curtos	Mergulha
Exposição ao mar (TA)	Curto	Moderado	Intenso
Mortalidade			
Incidência de encalhes (IE)	Baixo	Médio	Alta
Histórico de oleamento (HO)	Baixo	Médio	Alta
Interação antrópica (IA)	Baixo	Médio	Alta
Ocorrência Sazonal			
Primavera (PM)	Baixo	Médio	Alta
Verão (VE)	Baixo	Médio	Alta
Outono (OU)	Baixo	Médio	Alta
Inverno (IN)	Baixo	Médio	Alta

As categorias apresentadas em cada agrupamento (**Tabela 3- 1**) foram avaliadas a partir da premissa das informações obtidas para a região, conseqüentemente, cada agrupamento apresentou diferentes quantidades de categorias. Como mecanismo de ajuste de equivalência entre os valores obtidos para cada agrupamento, foi considerado o valor máximo de cada atributo, sendo dividido por fração correspondente, de maneira a resultar valor final de dez (10) (SPEICH *et al.*, 1991), como descrito abaixo:

- a) Dinâmica populacional: agrupamento com 2 fatores, $\sum_{i=1}^5 \frac{X_n}{1}$
- b) Distribuição geográfica e mortalidade: agrupamentos com 3 fatores, $\sum_{i=1}^5 \frac{X_n}{1,5}$
- c) Comportamento e ocorrência sazonal: agrupamentos com 4 fatores, $\sum_{i=1}^5 \frac{X_n}{2}$

A soma dos valores para cada espécie em razão com o somatório máximo de cada agrupamento (50) constitui a probabilidade de interação com óleo das aves no litoral de Sergipe, representando, dessa forma o indicador de vulnerabilidade ao óleo de cada espécie.

Das 114 espécies de aves com ocorrências associadas aos ambientes costeiros de Sergipe apresentadas no capítulo 1 (**Tabela 1- 1**), foram consideradas para a análise 61 táxons, sendo excluídas, entre outras as espécies: *Phoebetria fusca*, *Pterodroma mollis*, *Pterodroma arminjoniana*, *Phaethon aethereus*, *Ardea cocoi*, *Eudocimus ruber*, *Buteogallus aequinoctialis*, *Laterallus melanophaius*, *Porzana albicollis*, *Chroicocephalus cirrocephalus*, *Anous minutus*, *Onychoprion fuscatus*, *Sternula antillarum*, *Gelochelidon nilotica* e *Chlidonias niger*. A exclusão das espécies justifica-se pela ausência de subsídios de conhecimento sobre as respectivas ocorrências ao longo da região, bem como.

Resultados e discussões

Os critérios atribuídos a cada categoria e respectivo fator de mensuração permitiram reconhecer os Procellariiformes, *Puffinus gravis* (73%) e *Puffinus*

puffinus (71%) como as aves com maior vulnerabilidade ao óleo no litoral de Sergipe (**Tabela 3- 2**). Outras espécies de hábitos oceânicos merecem atenção, sendo *Spheniscus magellanicus* (69%), *Calonectris borealis* (66%) e *Puffinus griseus* (61%), bem como espécies de hábitos costeiros, como os trinta-réis *Sterna hirundo* (65%) e *Sterna dougallii* (62%), biguá (*Phalacrocorax brasilianus*, 62%), garça-branca-pequena (*Egretta thula*, 62%).

Enquanto que as aves avaliadas com menor foram duas espécies limícolas, batuiçu (*Pluvialis dominica*) e o maçariquinho (*Calidris minutilla*), que apresentaram uma probabilidade de 27% de interação. Já a águia-pescadora (*Pandion haliaetus*) foi avaliada em 25%.

As espécies *Puffinus gravis*, *P. puffinus* e *Calonectris borealis* constituem as principais aves marinhas encalhadas no litoral de Sergipe (PETROBRAS, 2011a, 2012a, 2013a, 2014a). Esses encalhes, apesar de ser um fenômeno regular, apresentam magnitudes variáveis ao longo dos anos. Contudo, os registros dos encalhes não devem ser considerados como uma estimativa de abundância populacional dessas espécies na região, uma vez que, representam números de animais debilitados/mortos encontrados durante o ciclo migratório. Essas espécies constituíram os táxons com maior número de registro de indivíduos oleados na Bacia Sergipe-Alagoas (**Tabela 2- 2**).

Os registros de encalhes possibilitam informações sobre ocorrências de animais, as quais podem ser relacionadas com uma potencial inferência sazonal das espécies, bem como, avaliação das condições corporais e potencial *causa mortis*. Nesse critério, tem-se comprovado registros regulares de pinguins-de Magalhães (*Spheniscus magellanicus*) no litoral sergipano, principalmente entre os meses de julho-agosto. Apesar das discussões sobre ampliação das ocorrências da população juvenil no Brasil (DANTAS *et al.*, 2013), pouco se sabe sobre a ecologia dessa espécie no ambiente marinho nordestino, sendo necessário maior investigação. Fato é que, as características ecológicas e comportamentais configuram *S. magellanicus* como uma das aves marinhas mais vulneráveis a interação com óleo em toda sua área de distribuição no Atlântico Sul, sendo a poluição por óleo uma das principais ameaças para a espécie (BOERSMAR, 2008; MADER *et al.*, 2010; PINGUINS NO BRASIL, 2011, RODRIGUES *et al.*, 2010).

Tabela 3- 2. Índice de Vulnerabilidade de Aves ao Óleo apresentando os valores de pontuação para cada espécie e respectiva categoria de vulnerabilidade.

Táxon	Dist. Geográfica			Din. Pop		Comportamento				Mortalidade			Sazonalidade				Σ	IVAO (%)
	OC	EX	HB	CI	DM	AL	DS	FU	TA	IE	HO	IA	PM	VE	OU	IN		
<i>Puffinus gravis</i>	3	1	5	5	5	3	5	1	5	5	1	5	1	1	5	5	36,33	73
<i>Puffinus puffinus</i>	3	1	5	5	5	3	5	1	5	5	3	5	3	1	1	3	35,67	71
<i>Spheniscus magellanicus</i>	1	1	5	5	5	5	5	5	5	3	5	5	1	0	0	1	34,33	69
<i>Calonectris borealis</i>	3	1	5	3	5	3	5	1	5	5	1	5	1	1	5	5	34,33	69
<i>Sterna hirundo</i>	3	1	3	5	5	3	3	3	5	3	1	3	5	5	1	1	32,33	65
<i>Phalacrocorax brasilianus</i>	5	1	3	3	3	5	5	5	3	0	3	3	3	3	3	3	31	62
<i>Egretta thula</i>	5	1	3	5	3	1	3	3	3	1	1	1	5	5	5	5	31	62
<i>Sterna dougallii</i>	3	1	3	5	5	3	3	3	5	1	1	3	5	5	1	1	31	62
<i>Puffinus griseus</i>	3	1	5	3	5	3	5	1	5	3	1	3	0	0	5	5	30,67	61
<i>Thalasseus acuflavidus</i>	3	3	3	5	5	3	3	3	5	0	0	3	5	5	0	0	30	60
<i>Ardea alba</i>	5	1	3	5	3	1	3	3	3	0	0	1	5	5	5	5	29,67	59
<i>Egretta caerulea</i>	5	1	3	5	3	1	3	3	3	0	0	1	5	5	5	5	29,67	59
<i>Calidris alba</i>	3	1	3	5	3	1	3	3	5	1	0	3	5	5	3	3	29,33	59
<i>Charadrius semipalmatus</i>	5	1	3	3	5	1	3	3	5	0	0	3	5	5	3	3	29,33	59
<i>Charadrius wilsonia</i>	5	5	3	3	3	1	3	3	5	0	0	3	3	3	3	3	28,67	57
<i>Charadrius collaris</i>	5	3	3	3	3	1	3	3	3	0	0	3	3	3	5	5	28,33	57
<i>Arenaria interpres</i>	3	1	3	5	3	1	3	3	3	1	0	3	5	5	3	3	28,33	57
<i>Haematopus palliatus</i>	5	1	3	3	5	1	3	3	5	0	0	3	3	3	3	3	28	56
<i>Caracara plancus</i>	5	1	3	5	1	1	0	3	1	0	0	5	5	5	5	5	27,83	56
<i>Fregata magnificens</i>	3	1	5	3	5	3	3	1	3	1	1	3	3	1	3	3	27,33	55
<i>Himantopus mexicanus</i>	5	1	3	5	3	1	3	3	3	0	0	3	3	3	3	3	27	54
<i>Numenius hudsonicus</i>	3	1	3	3	3	1	3	3	5	0	0	3	5	5	3	3	26,67	53
<i>Stercorarius maccormicki</i>	3	1	5	1	5	3	5	3	5	1	0	3	1	1	3	3	26,67	53
<i>Stercorarius pomarinus</i>	3	1	5	1	5	3	5	3	5	1	0	3	1	1	3	3	26,67	53
<i>Stercorarius parasiticus</i>	3	1	5	1	5	3	5	3	5	1	0	3	1	1	3	3	26,67	53

Táxon	Dist. Geográfica			Din. Pop		Comportamiento				Mortalidade			Sazonalidade				Σ	IVAO (%)
	OC	EX	HB	CI	DM	AL	DS	FU	TA	IE	HO	IA	PM	VE	OU	IN		
<i>Stercorarius longicaudus</i>	3	1	5	1	5	3	5	3	5	1	0	3	1	1	3	3	26,67	53
<i>Pluvialis squatarola</i>	3	1	3	3	3	1	3	3	5	0	0	3	5	5	3	3	26,67	53
<i>Actitis macularius</i>	3	1	3	3	3	1	3	3	5	0	0	3	5	5	3	3	26,67	53
<i>Calidris pusilla</i>	3	1	3	5	3	1	3	3	5	0	0	3	5	5	1	1	26,67	53
<i>Tringa semipalmata</i>	3	1	3	3	3	1	3	3	5	1	0	3	5	5	1	3	26,33	53
<i>Anous stolidus</i>	3	1	3	5	3	3	5	1	5	1	0	1	3	3	1	1	26,33	53
<i>Sternula superciliaris</i>	5	3	3	5	3	3	3	1	3	0	0	3	3	3	0	0	25,33	51
<i>Amazonetta brasiliensis</i>	5	3	1	3	1	5	3	1	3	0	0	1	3	3	5	5	24,67	49
<i>Anas bahamensis</i>	5	3	1	3	1	5	3	1	3	0	0	1	3	3	5	5	24,67	49
<i>Thalassarche chlororhynchos</i>	3	1	5	1	5	3	5	1	5	1	1	5	0	0	1	1	24,67	49
<i>Tringa flavipes</i>	3	1	3	3	3	1	3	3	5	0	0	3	5	5	1	1	24,67	49
<i>Sterna paradisaea</i>	3	1	3	5	5	3	3	3	5	0	0	3	1	1	0	0	24,67	49
<i>Oceanites oceanicus</i>	3	1	5	3	5	3	5	1	5	1	0	1	1	1	1	1	24,33	49
<i>Vanellus chilensis</i>	5	1	3	1	1	3	3	1	1	0	0	3	3	3	5	5	24	48
<i>Thalassarche melanophris</i>	1	1	5	1	5	3	5	1	5	1	1	5	0	0	1	1	23,33	47
<i>Sula dactylatra</i>	3	1	5	1	5	3	3	1	5	1	1	3	1	1	1	1	23,33	47
<i>Sula sula</i>	3	1	5	1	5	3	3	1	5	1	1	3	1	1	1	1	23,33	47
<i>Sula leucogaster</i>	3	1	5	1	5	3	3	1	5	1	1	3	1	1	1	1	23,33	47
<i>Aramides mangle</i>	3	1	5	1	5	3	3	1	5	1	1	3	1	1	1	1	23	46
<i>Rynchops niger</i>	3	1	5	1	5	3	3	1	5	1	1	3	1	1	1	1	23	46
<i>Procellaria aequinoctialis</i>	1	1	5	1	5	3	5	1	5	1	0	5	0	0	1	1	22,67	45
<i>Procellaria conspicillata</i>	1	1	5	1	5	3	5	1	5	1	0	5	0	0	1	1	22,67	45
<i>Limnodromus griseus</i>	3	1	3	3	3	1	3	3	5	0	0	3	3	3	1	1	22,67	45
<i>Aramides cajaneus</i>	5	3	3	1	3	1	3	3	3	0	0	0	3	3	3	3	22,33	45
<i>Nycticorax nycticorax</i>	5	1	3	3	3	1	3	3	1	0	0	0	3	3	3	3	22	44
<i>Nyctanassa violacea</i>	5	1	3	3	3	1	3	3	1	0	0	0	3	3	3	3	22	44
<i>Calidris canutus</i>	3	1	3	3	1	3	3	5	0	0	0	3	3	3	0	0	21,67	43

Táxon	Dist. Geográfica			Din. Pop		Comportamento				Mortalidade			Sazonalidade				Σ	IVAO (%)
	OC	EX	HB	CI	DM	AL	DS	FU	TA	IE	HO	IA	PM	VE	OU	IN		
<i>Tringa melanoleuca</i>	3	1	3	3	3	1	3	3	3	0	0	3	3	3	0	0	20,67	41
<i>Calidris fuscicollis</i>	3	1	3	3	3	1	3	3	3	0	0	3	3	3	0	0	20,67	41
<i>Butorides striata</i>	5	1	3	3	1	1	3	3	1	0	0	0	3	3	3	3	20	40
<i>Tringa solitaria</i>	3	1	1	1	1	1	3	3	3	0	0	3	3	3	0	0	15,83	32
<i>Dendrocygna viduata</i>	5	1	1	3	0	3	5	1	1	0	0	1	1	1	1	1	15,33	31
<i>Megaceryle torquata</i>	5	3	3	1	1	3	3	1	3	0	0	1	1	1	1	1	15,33	31
<i>Pluvialis dominica</i>	3	1	3	1	1	1	3	3	1	0	0	3	1	1	0	0	13,67	27
<i>Calidris minutilla</i>	3	1	3	1	1	1	3	3	1	0	0	3	1	1	0	0	13,67	27
<i>Pandion haliaetus</i>	3	1	3	1	1	3	3	1	3	0	0	0	1	1	0	0	12,67	25

A coleta de informações oriundas de programas de observação em áreas *offshore* pode constituir um potencial banco de dados (PETROBRAS, 2014b, c) na complementação do entendimento sobre ocorrência de aves marinhas. Representa uma oportunidade para estimar abundância, movimentação migratória e uso de hábitat das aves marinhas. Os registros associados ao uso das plataformas de petróleo e a atratividade de embarcações pesqueiras constituem evidências de potencial influência antropogênica nas espécies de aves marinhas na região, devendo ser ampliado os esforços para se obter dados de acompanhamento que busquem avaliar eventuais alterações na ecologia trófica, utilização de locais de descanso e riscos de interações com as atividades humanas, tanto na pesca (captura incidental) ou colisão com estruturas.

Essas informações ampliam os registros de aves costeiro-marinhas, principalmente quanto aos dados de trinta-réis (*Sterna* sp.) (PETROBRAS, 2014b, c). A área estuarina do complexo Real-Piauí-Fundo é historicamente reconhecida como um dos principais sítios de invernada (período não-reprodutivo) para as espécies *Sterna hirundo* e *S. dougallii* (DE LUCA *et al.*; 2006, HAYS *et al.*, 1999). Essas aves apresentam uma sazonalidade regular entre os meses de setembro a março, geralmente formando grandes bandos em áreas estuarinas e bancos de areias. Apresentam uma intensa atividade diária, deslocando-se entre as áreas de forrageamento e descanso, podendo distanciar-se a mais de 40km da costa (BUGONI & VOOREN, 2005, BUGONI *et al.*, 2005). Essa dinâmica de deslocamento, apesar de indicar uma versatilidade de uso de hábitat, pode constituir uma das características de vulnerabilidade comportamental, já que a amplitude de ocorrência do óleo pode afetar áreas tanto *offshore* como também acarretar efeitos nas proximidades com a costa. Há registros oficiais e informais de trinta-réis oleados na Baía Sergipe-Alagoas, sendo essa informação ainda carente de estudo.

Entre as espécies vulneráveis, o biguá (*Phalacrocorax brasilianus*) e a garça-branca-pequena (*Egretta thula*) foram as que apresentaram maior valor (62%), de acordo com o IVAO (**Tabela 3- 2**). O biguá, em alguns locais de distribuição de ocorrência, é considerado como uma ave essencialmente marinha, contudo, no litoral sergipano apresenta um hábito costeiro associado aos estuários. Essa espécie foi a mais afetada no vazamento na Baía de Guanabara, correspondendo a cerca de 90% das ocorrências de aves

encaminhadas para reabilitação (BARCELLOS *et al.*, 2003). As garças, *E. thula*, *Ardea alba* e *Egretta caerulea* apresentam uso intenso dos estuários e manguezais de Sergipe, sendo observados ninhais com grandes concentrações de indivíduos.

A proximidade da costa, em relação às áreas de exploração e/ou potenciais fontes de vazamento, é fator crucial quanto às estratégias de resposta e controle, não só quanto ao tempo de toque, mas também por potencializar os impactos sob aves costeiras e limícolas. Nos resultados apresentados (**Tabela 3-2**), o maçarico-branco (*Calidris alba*), a batuíra-de-bando (*Charadrius semipalmatus*) e a batuíra-bicuda (*C. wilsonia*) apresentaram alta vulnerabilidade. O efeito do óleo nesses animais pode não comprometer de forma imediata a atividade de deslocamento e/ou a termo regulação, contudo apresenta causas nas condições fisiológicas e taxa de alimentação desses indivíduos, podendo provocar uma debilidade crônica (BURGER, 1997; BURGER & TSIPOURA, 1998). Outras espécies de limícolas, mesmo não estando entre as principais espécies indicado pelo IVAO (*Pluvialis squatarola*, *Calidris pusilla*, *Numenius hudsonicus*), em função das grandes abundâncias registradas nos meses de setembro a março, podem estar susceptíveis a possíveis impactos, em casos de vazamentos.

Vale ressaltar a atenção que se deve ter sobre a escassez de conhecimento acerca de espécies costeiras, principalmente sobre o trinta-réis-de-bando (*Thalasseus acuflavidus*), trinta-réis-anão (*Sternula superciliaris*) e o piru-piru (*Haematopus palliatus*). *H. palliatus* e *S. superciliaris* apresentam registros de ocorrência reprodutiva, porém, pouco se sabe sobre as relações ecológicas dessas espécies, principalmente quanto ao uso de hábitat. Já *T. acuflavidus* é um visitante regional, o qual pode ocorrer em bandos de dezenas até centenas de indivíduos.

Diferente dos demais índices, o agrupamento de distribuição geográfica teve por pretensão inserir um contexto de ocorrência de magnitude local-regional, ao invés de atribuir unicamente a extensão espacial descrita para a espécie (KING & SAYER, 1979). Apesar de ainda manter como fator, a extensão territorial, os demais componentes oferecem uma perspectiva menos generalista. Esse agrupamento pode vir a ser melhor avaliado, a partir do desenvolvimento dos estudos sobre a biogeografia das espécies e avanços

quanto ao reconhecimento de eventuais subespécies e movimentação/extensão entre áreas reprodutivas e não-reprodutivas.

A ausência de informações populacionais das espécies não permitiu propor a inclusão de variáveis de abundância, proporção etária e/ou sucesso reprodutivo. Com o acúmulo de informações e ampliação dos estudos pode-se estimar melhorias de adequação do índice, iniciativas já apresentadas em uma das metodologias aplicadas para o Mar do Norte (WILLIAMS *et al.*, 1995).

Considerações finais

A aplicabilidade do índice foi proposta de forma a oferecer uma avaliação das espécies para uma magnitude local-regional, visando oferecer uma ferramenta de análise da composição de avifauna costeiro-marinha voltadas ao uso nas estratégias de resposta a emergência a vazamento de óleo.

A proposta aqui apresentada mostrou-se útil e viável para se indicar quais as espécies apresentariam maior vulnerabilidade ao óleo. Nesse contexto, os valores indicados podem servir como subsídios para o planejamento de forças tarefas, proporcionando atender espécies/grupos de aves com maior antecipação, em casos de vazamento e/ou eventuais interações com óleo.

A carência de informações básicas compromete a amplitude quantitativa do índice. Para isso, faz-se necessário o estímulo ao desenvolvimento e intensificação de pesquisas sobre aves costeiras e marinhas no litoral brasileiro, de maneira a se buscar robustez nos registros de ocorrência, estimativas de abundância (preferencialmente em formato de densidade) e aspectos comportamentais de uso de hábitat. Com o incremento e aperfeiçoamento das informações o índice poderá ser aprimorado, oferecendo ainda mais robustez para indicação e eventuais análises.

A partir do IVAO foi possível indicar *Puffinus gravis*, *P. puffinus*, *Spheniscus magellanicus* e *Calonectris borealis* como as aves costeiro-marinhas mais vulneráveis do litoral sergipano. Com exceção do pinguim-de-Magalhães, considerada como errática, as demais espécies constituem os principais registros de ocorrências de encalhes. Como os indivíduos encalhados podem representar espécimes previamente debilitados, não é possível determinar se a probabilidade de interação com óleo seja a eventual causa do encalhe, sendo

uma maior predisposição de interação com manchas de óleo em situações em que os indivíduos já apresentariam o comprometimento das condições de fuga.

É evidente que essas informações precisam ser coletadas, mas necessitam de padronização, sendo fundamental a cooperação técnica entre pesquisadores e os centros especializados no estabelecimento de protocolos e ferramentas de unificação de dados. De igual maneira, verifica-se a necessidade de ampliar o escopo dos projetos de monitoramento ambiental para incorporar a coleta de dados populacionais de espécies costeiras, principalmente os grupos de aves limícolas. Esse monitoramento, além de proporcionar o acompanhamento de eventuais grupos residentes, oferece contribuições para avaliação da distribuição de populações migratórias.

Considerações finais

O presente trabalho teve por objetivo contribuir para as ações de planejamento e estratégias de resposta em possíveis situações de derramamento de óleo, a partir da elaboração de um Índice de Vulnerabilidade De Aves ao Óleo (IVAO). Essa iniciativa visa compartilhar conhecimentos interdisciplinares ambientais, com foco no conhecimento ornitológico, abordando aspectos legais de normatização e relações internacionais, de maneira a contribuir com a atividade de exploração de petróleo e gás no tocante às necessidades de cumprir com planos de resposta de emergência a vazamento de óleo. Para alcançar esse propósito, estabelecemos o litoral sergipano como área de estudo.

A abordagem dos estudos/relatórios de avaliação de impacto ambiental em incluir lista de espécies, não contempla as informações adequadas sobre a diversidade regional/local. Muitas vezes, incluem-se táxon a partir da premissa de ocorrência com base na distribuição geográfica da espécie, consequentemente, aumenta as chances de equívocos taxonômicos. Dessa forma, é fundamental melhor fiscalização e adequação dos procedimentos de licenciamento ambiental.

Foi reconhecido que o litoral sergipano, com suas feições ambientais costeiro-marinhas compostas por praias arenosas, estuários e manguezais, apresenta uma avifauna constituída por 114 espécies costeiro-marinhas. As principais espécies desse litoral correspondem aos grupos de aves limícolas migratórias, os quais utilizam esses ambientes como habitats de descanso e forrageio, com destaque para a ocorrência de *Calidris alba*, *Calidris pusilla*, *Arenaria interpres*, *Charadrius semipalmatus*, *Pluvialis squatarola*, *Numenius hudsonicus* e *Tringa semipalmata*. Ambientes também que servem de área reprodutiva para *Vanellus chilensis*, *Charadrius collaris*, *Haematopus palliatus* e *Himantopus mexicanus*.

Destaca-se também a importância das áreas costeiras sergipanas e limítrofes, como uma das principais áreas de concentração para bandos de trinta-réis (*Sterna dougallii* e *Sterna hirundo*). As informações sobre essas espécies ainda são restritas a poucos estudos e necessitam de ampliação, uma vez que,

existem potenciais ameaças que podem comprometer a dinâmica populacional dessas espécies.

As informações sobre aves marinhas de hábitos oceânicos ainda se encontram restritas aos registros de encalhes, obtidos através de programas de monitoramento de praias, os quais indicam *Calonectris borealis*, *Puffinus gravis* e *P. puffinus* como as principais espécies encalhadas. Contudo, alguns programas apresentam problemas quanto à identificação taxonômica, padronização de coleta de dados o que pode comprometer uma análise mais rigorosa. De qualquer maneira, esses estudos apresentam dados sobre ocorrências sazonais, análises de interação antropogênica e investigação sobre o estado da carcaça e/ou debilidade do indivíduo. É preciso aprimorar os estudos com o estímulo à melhor descrição de aspectos biométricos, avaliação de mudas e plumagens, bem como classificação etária e sexo.

Apesar da carência de informações e disponibilidade de dados, foi possível elaborar uma tabela de categorias relacionadas à vulnerabilidade de espécies/indivíduos, a qual serviu como base para a construção do IVAO. A aplicação das categorias, de acordo com as características e avaliação local, permitiu identificar as principais espécies vulneráveis ao óleo. Isso quer dizer que, as estratégias e planejamentos de profissionais destinados a elaborar um plano de resposta de atendimento à fauna, em função de vazamento de óleo, poderá direcionar esforços com maior objetividade quanto a atenção a ser dedicada para as aves.

Portanto, conclui-se que o Índice de Vulnerabilidade de Aves ao Óleo constitui uma ferramenta auxiliar e apresenta um alto potencial de uso para o estabelecimento de planos de respostas de impactos, podendo inclusive, se adequar ao tipo de cenário e/ou impacto envolvido.

Referências bibliográficas

ACCORDI, I. A. (2010). Pesquisa e conservação de aves em áreas úmidas. P. 191-216. In: VON MATTER, S.; STRAUBE, F. C.; ACCORDI, I. A.; PIACENTINI, V.; CÂNDIDO-JR., J. F. (Orgs.). **Ornitologia e conservação: ciência aplicada, técnicas de pesquisa e levantamento**. Rio de Janeiro-RJ: Technical Books Editora.

ANP – AGÊNCIA NACIONAL DO PETRÓLEO (2006). Guia para o licenciamento ambiental: atividades de sísmica marítima na costa brasileira. Brasília-DF: MMA/IBAMA/DILIC/CGPEG. Disponível em: www.anp.gov.br/brasil-rounds/round8

ALMEIDA, B. J. M. (2004). Estrutura da população e aspectos ecológicos das aves da praia da Atalaia e do Mangue da Coroa do Meio. **Relatório de Iniciação a Pesquisa PIBIC / CNPq**. São Cristóvão-SE: PROGRAD/ UFS.

ALMEIDA, B. J. M. (2006). **Abundância, distribuição sazonal e uso de habitat apresentado pelo maçarico-branco (*Calidris alba*) na praia de Atalaia, Sergipe**. Monografia de Conclusão de Curso. São Cristóvão, SE: DBI/ UFS.

ALMEIDA, B. A. (2010a). **Ecologia populacional dos Anseriformes nas áreas úmidas da Zona de Expansão de Aracaju**. Monografia de Conclusão de Curso. São Cristóvão, SE: DBI/ UFS.

ALMEIDA, B. J. M. (2010b). **As aves limícolas migratórias nas praias de Aracaju: avaliação da influência antrópica e contribuição para ações de desenvolvimento costeiro**. Dissertação de Mestrado. São Cristóvão, SE: Programa de Desenvolvimento e Meio Ambiente / UFS.

ALMEIDA, B. J. M.; BARBIERI, E. (2008). Biodiversidade das aves do manguezal da 13 de Julho em Aracaju, Sergipe. **O Mundo da Saúde** 32(3): 317-328.

ALMEIDA, B. J. M.; FERRARI, S. F. (2010a). Seasonal and longitudinal variation in the abundance and diversity of shorebirds (Aves, Charadriiformes) on Atalaia beach in northeastern Brazil. **Ornitologia Neotropical**, 21: 56-580.

- ALMEIDA, B. J. M.; FERRARI, S. F. (2010b). Occurrence and breeding record of the American Oystercatcher (*Haematopus palliatus palliatus*, Temminick 1820) in Sergipe, Northeastern Brazil. **Ararajuba**, v. 19 (3): p. 405-408.
- ALMEIDA, B. J. M.; FERRARI, S. F. (2010c) Habitat use by four species of migratory shorebirds (Charadriiformes) on Atalaia Beach in Sergipe, Brazil. *In: X International Ornithological Congress*, Campos do Jordão-SP: IOC. Disponível em: <http://www.acquaviva.com.br/ioc2010/26-abstracts.asp>.
- ALMEIDA, B. J. M.; FERRARI, S. F. (2011a). Migratory Shorebirds at a stopover site in Northeastern Brazil: Habitat use and Anthropogenic impacts, p. 22-23. *In: 4th Western Hemisphere Shorebird Group*, Vancouver-CAN: WHSRN.
- ALMEIDA, B. J. M.; FERRARI, S. F. (2011b). Agonistic interactions and predation risk of Caracaras, *Caracara plancus* (Miller, 1777) towards of shorebirds (Charadriiformes) on the Coast of Sergipe, Brasil. P. 277. *In: VII Encontro de Pós-graduação*, São Cristóvão-SE: POSGRAP. Disponível em: http://posgrap.ufs.br/sites/default/files/3/livro_de_resumos_7epg_final_0.pdf
- ALMEIDA, B. J. M.; BARBIERI, E.; PINNA, F. V. (2005). A praia de Atalaia (Aracaju, Sergipe, Brasil) como sítio no ciclo migratório de aves limícolas neárticas, p. 24-26. *In: XI Congresso Latinoamericano de Ciencias del Mar/ Congreso de Ciencias Del Mar*, Viña Del Mar-CHL, COLACMAR.
- ALMEIDA, B. J. M.; BARBIERI, E.; FERRARI, S. F. (2011) Praia de Atalaia. Pp. 178-180. *In: VALENTE, R. M.; SILVA, J. M. C.; STRAUBE, F. C.; NASCIMENTO, J. L. X. (Orgs.). Conservação de Aves migratórias Neárticas no Brasil*. Belém, PA: Conservação Internacional.
- ALMEIDA, B. J. M.; SOUZA, A. G.; RUIZ-ESPARZA, J. M.; FERRARI, S. F. (2009). Abundância comparativa dos registros de Caracará (*Caracara plancus*, Miller, 1777) feitos nos períodos de 2004-2005 e de 2008 a junho de 2009, na praia de Atalaia, Aracaju-Sergipe. *In: X Congresso de Ecologia do Brasil*, São Lourença-MG: SEB-Ecologia. Disponível em: http://www.seb-ecologia.org.br/2009/resumos_clae/469.pdf
- ALMEIDA, B. A.; SOUZA, A. G.; LUSTOSA, S. P. O.; ALMEIDA, B. J. M.; RIBEIRO, A. S. (2011). Registro das espécies de marrecas (Família Anatidae)

- nas áreas úmidas da zona de expansão de Aracaju. *In: X Congresso de Ecologia do Brasil*, São Lourença-MG: SEB-Ecologia. Disponível em: <http://www.seb-ecologia.org.br/xceb/resumos/1706.pdf>
- ALMEIDA, B. J. M.; ALMEIDA, B. A.; SOUZA, A. G.; RUIZ-ESPARZA, J. M.; FERRARI, S. F. (2012a). Avifauna dos remanescentes das restingas ao longo da zona de expansão urbana de Aracaju, Sergipe. **Scientia Plena**, v. 8, n. 12, p. 1-11.
- ALMEIDA, B. J. M.; SOUZA, A. G.; FERRARI, S. F. (2012b). Reprodução do trinta-réis-anão *Sternula superciliaris* (Vieillot, 1819) no estado de Sergipe. Pp. 222. *In: XIX Congresso Brasileiro de Ornitologia*. Macéio-AL: CBO.
- ALMEIDA, B. J. M.; SOUZA, A. G.; LUSTOSA, S. P. O.; FERRARI, S. F. (2012c). Aves marinhas encontradas no litoral de Aracaju e Barra dos Coqueiros, Sergipe. *In: XIX Congresso Brasileiro de Ornitologia*. Macéio-AL: CBO.
- ALMEIDA, B. J. M.; SOUZA, A. G.; FERRARI, S. F. (2013). Shorebirds populations in aquaculture systems Northeast Brazil. P. 193. *In: V Reunion del Grupo de Aves Playeras del Hemisferio Occidental*, Santa Marta-COL. Disponível em: http://www.calidris.org.co/WHSG/WHSG5_mem.pdf
- ALMEIDA, B. J. M.; SOUZA, A. G.; FERRARI, S. F. (2014). Avifauna dos manguezais de Sergipe. Pp. 43-51. *In: SOUZA, B. B.; SILVA, G. N.; MELO, J. D. (Orgs.) Pesquisa em Meio Ambiente: novas abordagens e suas contribuições*. Aracaju-SE: Perse.
- ALPHANDÉRY, P.; BITOUN, P.; DUPONT, Y. (1993). **O equívoco ecológico: riscos políticos**. Tatuapé-SP: Brasiliense.
- ANDRES, B. A. (1997). The Exxon Valdez Oil Spill disrupted the breeding of Black Oystercatchers. **Journal of Wildlife Management**, 61, p. 1322-1328.
- ANDRES, B. A.; SMITH, P. A.; MORRISON, R. I. G.; GRATTO-TREVOR, C. L.; BROWN, S. C.; FRIIS, C. A. (2012). Population estimates of North American shorebirds, 2012. **Wader Study Group Bull.**, v. 119 (3), p. 178-194.
- ARAÚJO, S. I.; SILVA, G. H.; MUEHE, D.; CARVALHO, M. T. M.; MENEZES, P. M. L.; ALCÂNTARA, A. V.; VARGAS, M. A. M.; TAKAHASHI, L. T. (2006).

Mapas de sensibilidade ambiental a derrames de óleo: ambientes costeiros, estuarinos e fluviais. Rio de Janeiro, RJ: Petrobras, Jauá.

BARBIERI, E. (2007). Seasonal abundance of shorebirds at Aracaju, Sergipe, Brazil. **Wader Study Group Bull.**, v. 113, p. 40-46.

BARBIERI, E.; ALMEIDA, B. J. (2004). Nota sobre a ocorrência de *Eudocimus ruber* no estado de Sergipe, p. 150. *In: Livro de Resumos do XII Congresso Brasileiro de Ornitologia*. Blumenau-SC: CBO.

BARBIERI, E.; HVENEGGARD, G. T. (2008). Seasonal occurrence and abundance of shorebirds at Atalaia Nova beach in Sergipe State, Brazil. **Waterbirds**, v. 31(4): p. 636-644.

BARCELLOS, L.; SILVA-FILHO, R. P.; RUOPOLLO, V.; GUIMARÃES, P. P. D.; PARÁ, P. C. D.; REIS, F. A. P.; MENEZES, A. C. L.; SAUERBRONN, J. L. B. (2003). Petrobras wildlife rehabilitation response at Guanabara Bay oil spill. Pp. 215-218. *In: Proceedings of International Oil Spill Conference*, 2003. Disponível em: <<http://ioscproceedings.org/toc/iosc/2003/1>>.

BART, J.; BROWN, S.; HARRINGTON, B.; MORRISON, G. R. I. (2007). Survey trends of North American shorebirds: populations declines or shifting distributions? **Journal of Avian Biol.**, v. 38, p. 73-82.

BEGG, G. S.; REID, J. B.; TASKER, M. L.; WEBB, A. (1997). Assessing the vulnerability of seabirds to oil pollution: sensitivity to spatial scale. **Colonial Waterbirds**, 20 (2), p. 339-352.

BERNARDES, M. D. R. (2014). **Determinantes da qualidade dos estudos de impacto ambiental**. Trabalho de Conclusão de Curso. Brasília, DF. Universidade de Brasília.

BIBBY, J. C.; BURGUES, N. D.; HILL, D. A. (1998). **Bird Census Techniques**. London, UK: Academic Press.

BIRDLIFE INTERNATIONAL. (2008). **El estado de conservación de las aves del mundo:** indicadores en tiempos de cambio. Cambridge, UK: Birdlife International.

BIRDLIFE INTERNATIONAL. (2013). **State of the world's birds:** indicators for our changing world. Cambridge, UK: Birdlife International.

BIRDLIFE. (2015). Species factsheet: *Calonectris borealis*. Disponível em: <<http://www.birdlifer.org>>. Acesso em: 14 jun 2015.

BIRDLIFE INTERNATIONAL. (2015). Species factsheet: *Spheniscus magellanicus*. Disponível em: <http://www.birdlife.org> on 11/11/2015.

BOERE, G. C.; GALBRAITH, C. A. & STROUD, D. A. (orgs) (2006).

Waterbirds around the world: A global overview of the conservation, management and research of the world's waterbird flyways. Edinburth, UK: The Stationery Office.

BOERSMA, P. D. (2008). Penguins as marine sentinels. **Bioscience**, v. 58, pp. 597-607.

BRASIL. (2000). Presidência da República. **Lei nº. 9.966**, de 28 de abril de 2000. Dispões sobre a prevenção, o controle e a fiscalização da poluição causada por lançamento de óleo e outras substâncias nocivas ou perigosas em águas sob jurisdição nacional. Brasília, 28 de abril de 2000. Disponível em: <<http://www.camara.gov.br/sileg/integras/214640.pdf>>. Acesso em, 08 de mar. 2015.

BRASIL. (2004a). Presidência da República. **Decreto nº. 5.092**, de 21 de maio de 2004a. Define as regras para identificação de áreas prioritárias para a conservação, utilização sustentável e repartição dos benefícios da biodiversidade. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/estruturas/chm/_arquivos/dec5092.pdf>. Acesso em: Acesso em, 08 de mar. 2015.

BRASIL (2004b). Ministério do Meio Ambiente. **Portaria nº. 126**, 27 de maio de 2004. Reconhece as áreas prioritárias para a conservação, utilização sustentável e repartição de benefícios da biodiversidade brasileira. Disponível em: < http://www.mma.gov.br/estruturas/chm/_arquivos/port126.pdf>. Acesso em, 08 de mar. 2015.

BRASIL (2013). Presidência da República. **Decreto nº. 8.127**, de 22 de outubro de 2013. Institui o Plano Nacional de Contingência para incidentes de Poluição por Óleo em águas sob jurisdição nacional. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2011-2014/2013/Decreto/D8127.htm>. Acesso em, 20 de março. 2015.

BRASIL (2014). Ministério do Meio Ambiente. **Portaria nº. 444**, 18 de dezembro de 2014. Reconhece como espécies da fauna brasileira ameaçadas de extinção aquelas constantes na “Lista Nacional Oficial de Espécies da Fauna Ameaçadas de Extinção”. Disponível em:

<http://www.icmbio.gov.br/portal/images/stories/biodiversidade/fauna-brasileira/avaliacao-do-risco/PORTARIA_N%C2%BA_444_DE_17_DE_DEZEMBRO_DE_2014.pdf>

BRITTO, M. K. (2009). **Mamíferos marinhos, a atividade de prospecção sísmica e o uso de sistema de monitoramento de mamíferos marinhos – SIMMAM**. Dissertação de Mestrado. Itajaí-SC: Programa Ciência e Tecnologia Ambiental / UNIVALI.

BROOKE, M. L. (2002). Seabird systematics and distribution: a review of current knowledge. Pp. 57-85. *In*: SCHREIDER, E. A.; BURGER, J. (Eds.) **Biology of marine birds**. New York, US: CRC Press.

BUCKLEY, R. C. (1982). Environmental sensitivity mapping – what, why and how? **Mineral and the Environment**, v. 4 (4), p. 151-155.

BUGONI, L.; VOOREN, C. M. (2005). Distribution and abundance of six Tern species in Southern Brazil. **Waterbirds**, v. 28 (1), p. 110-119.

BUGONI, L.; CORMONS, T. D.; BOYNE, A. W.; HAYS, H. (2005). Feeding grounds, daily foraging activities and movements of Common Terns in Southern Brazil, determined by Radio-Telemetry. **Waterbirds**, v. 28 (4): p. 468-477.

BURGER, J. (1997). Effects of oiling on feeding behavior of sanderling and semipalmated plovers in New Jersey. **Condor**, v. 99, p. 290-298.

BURGER, J.; TSIPOURA, N. (1998). Experimental oiling of sanderlings (*Calidris alba*): behavior and weight changes. **Environmental Toxicity and Chemistry**, v. 17 (6), p. 1154-1158, 1998.

CALIXTO, E. (2011). **Contribuições para plano de contingência para derramamento de petróleo e derivados no Brasil**. Rio de Janeiro-RJ: Coordenação em Planejamento Energético, Universidade Federal do Rio de Janeiro.

CALLAHAN, B. (2008). Integrated response planning for oiled wildlife. p. 973-976. **Proceedings of International Oil Spill Conference**, American Petroleum Institute.

CAMPHUYSEN, C. J.; HEUBECK, M. (2001). Marine oil pollution and beached bird surveys: the development of a sensitive monitoring instrument.

Environment Pollution, v. 112, p. 443-461.

CAMPHUYSEN, C. J. (2006). Methods for assessing seabird vulnerability to oil pollution. *In: Anais The Impact of oil spills on seabirds*, Workshop Documents. Santa Cruz, Espanha.

CARSON, R. **Primavera silenciosa**. 2^o. Ed. São Paulo-SP: Melhoramentos, 1969.

CARVALHO, M. E. S.; FONTES, A. L. (2006). Caracterização geomorfológica da zona costeira do estado de Sergipe. *In: Anais do VI Simpósio Nacional de Geomorfologia/Regional Conference on Geomorphology*. Goiânia, Brazil.

CBRO. (2014). **Listas das aves do Brasil**. 11^a Edição, Comitê Brasileiro de Registros Ornitológicos. Disponível em <<http://www.cbro.org.br>>, acesso em: 15 de janeiro de 2014.

CEMAVE. (2013). **Protocolo de monitoramento de Aves migratórias (Charadriiformes: Charadriidae, Scolopacidae e Sternidae)**. Cabedelo, PB: ICMBio/CEMAVE. Disponível em: <<http://www.icmbio.gov.br/cehave>>.

CEMAVE. (2014) **Relatório anual de rotas e áreas de concentração de aves migratórias no Brasil**. Cabedelo, PB: Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade.

CESTARI, C. (2008). O uso de praias arenosas com diferentes concentrações humanas por espécies de aves limícolas (Charadriidae e Scolopacidae) neárticas no sudeste do Brasil. **Biota Neotropica**, v. 8(4): p. 1-6.

CHAMBERS, S. A. (2008). **Birds as environmental indicators**: review of literature. Parks Victoria Technical Series N°. 55. Parks Victoria, Melbourne.

CHANDLER, R. (2009). **Shorebirds of the Northern Hemisphere**. London, UK: Christopher Helm.

- CHRISTENSEN, T. (2014). **Imagem de um país mega-diverso: o** descompasso do Brasil frente ao desafio global para conservar sua fauna nativa. Brasília, DF: Instituto de Relações Internacionais, Universidade de Brasília. Disponível em: <<http://bdm.unb.br/handle/10483/8386>>, acessado em 20 de fev. 2015.
- CIRM. (2005). **Plano de ação federal da zona costeira do Brasil**. Brasília, DF: Comissão Interministerial para os Recursos do Mar (CIRM) / Grupo de Integração do Gerenciamento Costeiro (GI-GERCO). Disponível em: http://www.mma.gov.br/estruturas/sqa/_arquivos/pafzc_out2005. Acesso, 20 de março 2015.
- CLUMPNER, C. (2005). Wildlife response: part of the plan. **Proceedings of International Oil Spill Conference**, American Petroleum Institute.
- COLWELL, M. A. (2010). **Shorebird ecology: conservation and management**. California, US: University of California Press.
- CORDEIRO, J. C. (2008). **Diagnóstico da biodiversidade de vertebrados terrestres de Sergipe**. Dissertação de Mestrado. São Cristóvão, SE: Núcleo de Desenvolvimento e Meio Ambiente, UFS.
- CROXALL, J. P.; BUTCHART, S. H. M.; LASCELLES, B.; STATTERSFIELD, A. J.; SULLIVAN, B.; SYMES, A.; TAYLOR, P. (2012). Seabirds conservation status, threats and priority actions: a global assessment. **Bird Conservation International**, v. 22, p. 1-34.
- CRUZ, M. A. S.; SOUZA, L. A.; ARAGÃO, R.; SILVA, R. R. S.; MOTA, P. V. M. (2013). Aplicação de regressão linear múltipla para estimativa da precipitação média anual considerando a variabilidade espacial no estado de Sergipe. P. 1-8. *In: Anais do XX Simpósio Brasileiro de Recursos Hídricos*, Bento Gonçalves-RS.
- DALE, V. H.; BEYELER, S. C. (2001). Challenges in the development and use of ecological indicators. **Ecological Indicators**, v. 1, p. 3-10.
- DANTAS, G. P. M.; ALMEIDA, V. S.; MARACINI, P.; SERRA, S. D.; NORMA, M. C.; KOLESNIKOVAS, C.; SICILIANO, S.; MATIAS, C. A. R.; MOURA, J. F.; CAMPOS, S. D. E.; MADER, A.; SERAFINI, P. A. (2013). Evidence for

- northward extension of the winter range of Magellanic penguins along the Brazilian coast. **Marine Ornithology**, v. 41, p. 195-197.
- DE LUCA, A.; DEVELEY, P.; OLMOS, F. (2006). **Waterbirds in Brazil**: Final Report. São Paulo-SP: Waterbirds Coservation for the Americas - Save Brazil.
- DIEGUES, A. C. (2001). **O mito moderno da natureza intocada**. 3ª Edição, São Paulo: HUCITEC.
- DIEGUES, A. C. (2002). **Povos e águas**: inventário das áreas úmidas brasileiras. NUPAUB-USP, São Paulo.
- DUGAN, J. E.; HUBBARD, D. M.; RODIL, I. F.; REVELL, D. L.; SCHROETER. (2008). Ecological effects of coastal armoring on Sandy beaches. **Marine Ecology**, v. 29 (1), p. 160-170.
- EUBANKS, T. L.; STOLL, J. R.; KERLINGER, P. (2000). The economic impact of tourism based on the horseshoe crab-shorebird migration in New Jersey. **Technical Report**, Austin-Texas. Wildlife-associated recreation on the New Jersey Delaware Bayshore.
- FAUCHALD, P.; ERIKSTAD, K. E.; SYSTAD, G. H. (2002). Seabirds and marine oil incidents: is it possible to predict the spatial distribution of pelagic seabirds? **Journal of Applied Ecology**, v. 39(2), p. 349-360.
- FREDERIKSEN, M.; MAVOR, R. A.; WANLESS, S. (2007). Seabirds as environmental indicators: the advantages of combining data sets. **Marine Ecology Prog. Ser.**, v. 352, p. 205-211.
- FREITAS, M. A. P. (2009). **Zona costeira e meio ambiente**: aspectos jurídicos. Curitiba, PR: Juruá Editora.
- FONTES, A. L.; CORREIA, A. L. F.; COSTA, J. J. (2012). Condições climáticas e dinâmica evolutiva da paisagem geológico-geomorfológica do litoral Sul do estado de Sergipe – Município de Estância. **Revista Geonordeste**, v. 2(4): 320-333.
- FUGRO/SOMA. (2009a). Projeto de Monitoramento de Praias (PMP) durante atividade de pesquisa sísmica no bloco BM-BAR-4. **Relatório Parcial-Fevereiro**.

- FUGRO/SOMA. (2009b). Projeto de Monitoramento de Praias (PMP) durante atividade de pesquisa sísmica no bloco BM-BAR-4. **Relatório parcial-Março**.
- FURNESS, R. W. (1994). Birds as monitors of pollutants. P. 7-21. *In*: FURNESS, R. W. e GREENWOOD, J. D. (Eds.) **Birds as monitors of environmental change**. London, Chapman and Hall.
- FURNESS, R. W.; CAMPHUYSEN, K. C. J. (1997). Seabirds as monitors of the marine environment. **Journal of Marine Science** 54: 726-737.
- FURNESS, R. W.; WADE, H. M.; MASDEN, E. (2013). A. Assessing vulnerability of marine bird populations to offshore wind farms. **Journal of Environmental Management**, v. 119, p. 56-66.
- GRANTSAU, R.; LIMA, P. C. (2008). Uma nova subespécie de *Charadrius wilsonia* (Aves, Charadriiformes) para o Brasil. **Atualidades Ornitológicas**, Nº 142, p. 4-5.
- GREEN, A. J.; FIGUEROLA, J. (2003). Aves acuáticas como bioindicadores en los humedales. Pp. 47-60. *In*: PARACUELLOS, M. (Ed.). **Ecología, manejo y conservación de los humedales**. Almería, ESP: Instituto de estudios amerienses Almerían.
- GUNDLACH, E. R.; HAYES, M. O. (1978). Vulnerability of coastal environments to oil spill impacts. **Marine Technology Society**, v. 12(1), p. 1789-1796.
- HALPERN, B. S.; WALBRIDGE, S.; SELKOE, K. A.; KAPPEL, C. V. MICHELI, F.; D'AGROSSA, C.; BRUNO, J. F.; CASEY, K. S.; EBERT, C.; FOX, H. E.; FUJITA, R.; HEINEMANN, D.; LENIHAN, H. S.; MADIN, E. M. P.; PERRY, M. T.; SELIG, E. R.; SPALDING, M.; STENECK, R.; WATSON, R. A global map of human impact on marine ecosystems. 2008. **Science**, v. 319 (5865), p. 948-952. DOI: 10.1126/Science.1149345.
- HARRISON, P. (1983). **Seabirds**: an identification guide. Boston, Houghton Mifflin Company.
- HAYMAN, P., MARCHANT, J.; PRATER, T. (1986). **Shorebirds**: an identification guide. Boston, US: Houghton Mifflin Company.
- HAYS, H.; DICOSTANZO, J.; CORMONS, G.; ANTAS, P. T. Z.; NASCIMENTO, J. L. X.; NASCIMENTO, I. L. S.; BREMER, R. E. (1997). Recoveries of Roseate

and Common terns in South America. **Journal of Field Ornithology**, 68, p. 79-90.

HAYS, H.; LIMA, P. C.; MONTEIRO, L.; DICOSTANZO, J.; CORMONS, G.; NISBET, I. C. T.; SALIVA, J. E.; SPENDELOW, J.; BURGER, J.; PIERCE, J.; MOCHFELD, M. (1999). The nonbreeding Concentrations of roseate terns and common in Bahia, Brazil. **Journal of Field Ornithology**, v. 79 (4), p.455-464.

HAYS, H.; NEVES, V.; LIMA, P. C. (2002). Roseate terns Bands from different countinents trapped in the Azores. **Journal of Field Ornithology**, v. 73 (2), p. 180-184.

HEINK, U.; KOWARIK, I. (2010). What are the indicators? On the definition of indicators in ecology and environmental planning. **Ecological Indicators**, v. 10, p. 584-593.

HENKEL, J. R.; SIGEL, B. J.; TAYLOR, C. (2012). M. Large-scale impacts of the Deepwater Horizon oil spill: can local disturbance affect distant ecosystems through migratory shorebirds? **BioScience**, v. 62, p. 676-685.

HENKEL, J. R.; SIGEL, B. J.; TAYLOR, C. M. (2014). Oiling rates and condition indices of shorebirds on the northern Gulf of Mexico following the Deepwater Horizon oil spil. **Journal of Field Ornithology**, v. 85 (4), p. 408-420.

HVENEGAARD, G. T.; BARBIERI, E. (2010). Shorebirds in the state of Sergipe, northeast Brazil: potential tourism impacts. **Revista Brasileira de Ornitologia**, v. 18(3): p. 169-175.

HOLWELL, S. N. G. (2012). **Molt in North American birds**. New York, US: Houghton Milfflin Harcourt Publishing Company, 2012

HOLWELL, S. N. G.; DUNN, J. (2007). **Gulls of the North America**. New York, US: Houghton Milfflin Harcourt Publishing Company.

HOUT, P. J. V. D.; SPAANS, B.; PIERSMA, T. (2008). Differential mortality of wintering shorebirds on the Banc d'Argun, Mauritania, due to predation by large falcons. **Ibis**, v. 150(1), p. 219-230.

IBAMA. (2005). Guia de monitoramento da biota marinha em atividades de aquisição de dados sísmicos. Disponível em: www.ibama.gov.br/licenciamento.

IBAMA. (2007). Instrução Normativa nº. 146, de 10 de janeiro de 2007. Brasília: **Diário Oficial da União**, 8, Seção 1, p. 56.

JNCC. (2015). Joint Nature Conservation Committee: Statutory adviser to UK Government and devolved administration. Disponível em: <<http://jncc.defra.gov.uk/page-4469>> Acesso em, 10 jun 2015.

JENSEN, J. R.; HALLS, J. N.; MICHEL, J. (1998). A system approach to environmental sensitivity index (ESI) mapping for oil spill contingency planning and response. **Photogrammetric Engineering & Remote Sensing**, v. 64 (10), p. 1003-1014.

KING, J. G.; SANGER, G. A. (1979). Oil vulnerability index for marine oriented birds. Pp. 227-239. *In*: BARTONEK, C. J.; NETTLESHIP, D. N. (Eds.) **Conservation of marine birds of Northern North America**. Wildlife Research Report Nº. 11, Washington, DC: U.S. Department of the Interior/ Fish and Wildlife Service.

KUSHLAN, J. A. (1993). Colonial waterbirds as bioindicators of environmental change. **Colonial Waterbirds**, v. 16(2): p. 223-251.

LANGE, R. R.; JAVOROUSKI, M. L.; SOUSA, R. S.; ROEDER, L. D. (2001). Rescue of the fauna from a petroleum environmental accident at Iguaçu river Araucária, Paraná State, Brazil. **Archives of Veterinary Science**, v. 6 (1). DOI: <http://dx.goi.org/10.5380/avs.v6i1.3944>

LANKAO, P. R.; QIN, H. (2011). Conceptualizing urban vulnerability to global climate and environmental change. **Current Opinion in Environmental Sustainability**, v. 3 (3), p. 142-149.

LIMA, P. C.; GRANTSAU, R.; LIMA, R. C. F. R.; SANTOS, S. S. (2004) **Occurrence and mortality of seabirds along the northern coast of Bahia, and the identification key of the Procellariiformes order and the Stercorariidae family**. Cetrel, Bahia. Disponível em: www.ao.com.br.

LIMA, P. (2006). **Aves do litoral norte da Bahia**. Livros, Atualidades Ornitológicas Nº. 134, 2006.

LUNARDI, V. O. (2010). **Estratégias de forrageamento e evitação de predadores em Charadriidae e Scolopacidae na Baía de Todos os Santos**,

Bahia, Brasil. Tese de Doutorado. Salvador-BA: Núcleo de Ecologia / Universidade de Brasília.

MÄDER, A.; SANDER, M.; CASA-JR., G. (2010). Ciclo sazonal de mortalidade do pinguim-de-magalhães, *Spheniscus magellanicus*, influenciado por fatores antrópicos e climáticos na costa do rio Grande do Sul, Brasil. **Revista Brasileira de Ornitologia**, v. 18 (3), p. 228-233.

MARIANI, D. B.; ALMEIDA, B. J. M.; GUIMARÃES, J. P.; BATISTA, R. L. G.; VERGARA-PARENTE, J.; KOPROSKI, L. Aspectos clínicos e necroscópicos das aves marinhas encalhadas na Bacia Sergipe/Alagoas. (2013). Pp. 166-167. *In: Anais do XVI Congresso e XXII Encontro da Associação Brasileira de Veterinários de Animais Selvagens*, Salvador-BA: ABRAVAS.

MATTHEWS, G. V. T. (2013). **The Ramsar Convention on Wetlands:** its history and development (Ramsar 1993). Ramsar Convention Bureau, Gland-CHE. Disponível online em: <<http://www.ramsar.org.br>>.

MACLEOD, R.; HERZOG, S. K.; MACCORMICK, A.; EWING, S. R.; BRYCE, R.; EVANS, K. L. (2011). Rapid monitoring of species abundance for biodiversity conservation: consistency and reliability of the MacKinnon lists technique. **Biological Conservation**, 144:1374-1381.

MARTINS, P. T. A.; RIEDEL, P. S.; MILANELLI, J. C. C. (2013). Carta de sensibilidade ambiental ao óleo: origem, evolução e tendências. **Ciência e Natura**, v. 35 (2), o. 163-175.

MCCORMICK, J. (1991). **The global environmental movement:** Reclaiming Paradise. 2nd. Ed. London, UK: Belhaven Press.

MILLENIUM ECOSYSTEM ASSESSMENT. (2005). **Ecosystems and human well-being.** Washington, DC: Island Press.

MILLENIUM ECOSYSTEM ASSESSMENT. (2006). **Marine and coastal ecosystems and human well being:** a synthesis report based on the findings of the Millennium Ecosystem Assessment. Nairobi, Kenya: Environmental Programme. Disponível em: <<http://www.unep.org>>.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. (2001). Relatório sobre o impacto ambiental causado pelo derramamento de óleo na Baía de Guanabara. **Relatório Técnico**, Brasília-DF: CONAMA/MMA.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. (2007a). **Especificações e normas técnicas para a elaboração de cartas de sensibilidade ambiental para derramamentos de óleo**. Brasília-DF: Ministério do Meio Ambiente /Secretaria de Mudanças Climáticas e Qualidade Ambiental.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE (2007b). **Áreas prioritárias para conservação, uso sustentável e repartição de benefícios da biodiversidade brasileira**: atualização – Portaria MMA nº. 9, de 23 de janeiro de 2007. Brasília-DF: Ministério do Meio Ambiente /Secretaria de Biodiversidade e Florestas.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE (2010). **Panorama da conservação dos ecossistemas costeiros e marinhos do Brasil**. Brasília, DF: MMA (Ministério do Meio Ambiente – Gerência de Biodiversidade Aquática e Recursos Pesqueiros: MMA/SBF/GBA).

MOL, A. P. J. (2000). The environmental movement in an era of ecological modernisation. **Geoforum**, v. 31 (1), p. 45-56.

MORAES, C. G. (2005). **Sistema de monitoramento de mamíferos marinhos – SIMMAM**: uma ferramenta para o estudo de avistagens e encalhes na costa brasileira. Dissertação de Mestrado. Itajaí-SC: Núcleo de Ciência e Tecnologia Ambiental/UNIVALI.

MORAIS, J. M. **Petróleo em águas profundas**: uma história tecnológica da Petrobras na exploração e produção *offshore*. Brasília: Ipea, Petrobras. 2013.

MORRISON, R. I. G.; ROSS, R. K. (1989). **Atlas of Neartic shorebirds on the coast of South America**. Ottawa, CA: Canadian Wildlife Service, Environment Canada – Special Publication.

MORRISON, R. I. G.; AUBRY, Y.; BUTLER, R. W.; BEYERSBERGEN, G. W.; DONALDSON, G. M.; GRATTO-TREVOR, C. L.; HICKLIN, P. W.; JOHNSTON, V. H.; ROSS, R. K. (2001). Declines in North American shorebird populations. **Wader Study Group Bull.**, v. 94: p. 34-38.

MORRISON, R. I. G., MCCAFFERY, B. J., GILL, R. E., SKAGEN, S. K., JONES, S. L., PAGE, G. W., GRATTO-TREVOR, C. L.; ANDRES, B. A. (2006). Population estimates of North American shorebirds. **Wader Study Group Bull.**, v. 111, p. 67-85.

MORSE, K. (2012). There will be birds: images of oil disasters in the nineteenth and twentieth centuries. **The Journal of American History**, v. 99 (1), pp. 124-134.

MYERS, K. H.; PARSONS, G. R.; EDWARDS, P. E. T. (2010). Measuring the recreational use value of migratory shorebirds on the Delaware Bay. **Marine Resource Economics**, v. 25, p. 247-264.

NEWMAN, S. H.; ZICCARDI, M. H.; BERKNER, A. B.; HOLCOMB, J.; CLUMPNER, C.; MAZET, J. A. K. (2003). A historical account of oiled wildlife care in California. **Marine Ornithology**, v. 31, pp. 59-64.

NOAA. (2002). **Environmental sensitivity index guidelines**. Version 3.0. NOAA Technical Memorandum NOS OR&R 11. Seattle, Washington. Office of Response and Restoration /U.S. Department of Commerce. Disponível em: <<http://response.restoration.noaa.gov/>>.

O'BRIEN, M.; CROSSLEY, R.; KARLSON, K. (2006). **The shorebird guide**. New York, US: Houghton Mifflin Company.

OLSEN, K. M.; LARSSON, H. (1995). **Terns of Europe and North America**. London-UK, Christopher Helm A&C Black.

OLSEN, K. M.; LARSSON, H. (1997). **Skuas and Jaegers: a guide to the skuas and jaegers of the world**. London, Yale University Press.

ONLEY, D.; SCOFIELD, P. (2007). **Field guide to the albatrosses, petrels and shearwaters of the World**. London, Princeton University Press.

PÁDUA, J. A. (2012). As bases teóricas da história ambiental. p. 17-37. In: FRANCO, J. L. A.; SILVA, S. D.; DRUMMOND, J. A.; TAVARES, G. G. (Orgs.) **História ambiental: Fronteiras, recursos naturais e conservação da natureza**. Rio de Janeiro-RJ: Garamond.

PELANDA, A. A. (2007). **Impactos humanos sobre aves associadas a ecossistemas marinhos na costa paranaense**. Trabalho de Conclusão de Curso. Pontal do Paraná, PR. Graduação Oceanografia, UFPR.

PETROBRAS. (2011a). Programa Regional de Monitoramento de Encalhes e Anormalidades na Área de Abrangência da Bacia Sergipe – Alagoas. **1**

°**Relatório de Acompanhamento Anual**, Aracaju-SE: PETROBRAS.

PETROBRAS. (2011b). Projeto de Monitoramento Ambiental de Praias do Litoral do Rio Grande do Norte e Ceará. **1º Relatório de Acompanhamento Anual**.

PETROBRAS. (2012a). Programa Regional de Monitoramento de Encalhes e Anormalidades na Área de Abrangência da Bacia Sergipe – Alagoas. **2**

°**Relatório de Acompanhamento Anual**, Aracaju-SE: PETROBRAS.

PETROBRAS. (2012b) Projeto de Monitoramento Ambiental de Praias do Litoral do Rio Grande do Norte e Ceará. **2º Relatório de Acompanhamento Anual**.

PETROBRAS. (2012c). Projeto de Monitoramento de Praias da Bacia de Campos e Espírito Santo. **1º Relatório de Acompanhamento Anual**.

PETROBRAS. (2013a). Programa Regional de Monitoramento de Encalhes e Anormalidades na Área de Abrangência da Bacia Sergipe – Alagoas. **3**

°**Relatório de Acompanhamento Anual**, Aracaju-SE: PETROBRAS.

PETROBRAS. (2013b). Projeto de Monitoramento Ambiental de Praias do Litoral do Rio Grande do Norte e Ceará. **1º Relatório de Acompanhamento Anual**.

PETROBRAS. (2013c). Projeto de Monitoramento de Praias da Bacia de Campos e Espírito Santo. **2º Relatório de Acompanhamento Anual**.

PETROBRAS. (2014a). Programa Regional de Monitoramento de Encalhes e Anormalidades na Área de Abrangência da Bacia Sergipe – Alagoas. **4**

°**Relatório de Acompanhamento Anual**, Aracaju-SE: PETROBRAS.

PETROBRAS (2014b). Programa de Monitoramento da Biota Marinha. **1º Relatório Semestral**. Aracaju-SE: PETROBRAS.

PETROBRAS. (2014c). Programa de Monitoramento da Biota Marinha. 2º **Relatório Semestral**. Aracaju-SE: PETROBRAS.

PETROBRAS. (2014d) Projeto de Monitoramento de Praias da Bacia de Campos e Espírito Santo. **3º Relatório de Acompanhamento Anual**.

PETRY, M. V.; FONSECA, V. S. S. (2002) Effects of human activities in the marine environment on seabirds along the coast of Rio Grande do Sul, Brazil. **Ornitologia Neotropical**, v. 13, p. 137-142.

PETRY, M. V.; SCHERER, J. F. M.; SCHERER, A. L. (2012). Ocorrência, alimentação e impactos antrópicos de aves marinhas nas praias do litoral do Rio Grande do Sul, Sul do Brasil. **Revista Brasileira de Ornitologia**, v.20 (1), p. 65-70.

PIATT, J. F.; HARDING, A. M. A.; SHULTZ, M.; SPECKMAN, S. G.; VAN PELT, T. I.; DREW, G. S.; KETTLE, A. B. (2007). Seabirds as indicators of marine food supplies: cairns revisited. **Marine Ecology Progress Series**, v. 352, p. 221-234.

PINGUINS NO BRASIL. (2011). Boletim: Programa Nacional de Monitoramento do pinguim-de-Magalhães (*Spheniscus magellanicus*). Nº. 1. Disponível em: <<http://www.icmbio.gov.br/cemave/pesquisa-e-monitoramento/pinguim-de-magalhaes.html>>.

PRATER, A. J.; MARCHANT, J. H.; VOURINEN, J. (1977). **Guide to the identification and ageing of Holarctic waders**. London, UK, British Trust Ornithology.

RAMSAR. (1994). Convention on Wetlands of International Importance especially as waterfowl habitat: **The Ramsar Convention on Wetlands**. Disponível em: <http://www.ramsar.org/key_conv_e.htm>. Acessado em 10 de abril de 2013.

RAMSAR. (2013). **The Ramsar Convention Manual**: a guide to the convention on Wetlands (Ramsar, Iran, 1971). 4th Edition, Gland-SWT: Ramsar Convention Secretariat.

- RUOPPOLO, V., A. C. ADORNES, A. C. NASCIMENTO; R. P. SILVA-FILHO. (2004). Reabilitação de pinguins afetados por petróleo. **Clinica Veterinária**, 51, p. 78-83.
- SANTANA, T. B. K.; SOARES, V. E. J.; SOUSA, M. C. (2009). **As aves da zona de expansão do município de Aracaju, Estado de Sergipe**. Monografia de Conclusão de Curso. Aracaju, SE: CCBS/UNIT.
- SANTOS, N. V. (2009). [WA661253, *Porzana albicollis* (Vieillot, 1819)]. Wiki Aves – A enciclopédia das Aves do Brasil. Disponível em: <<http://www.wikiaves.com/661253>> Acesso em: 13 novembro, 2015.
- SCHREIDER, E. A.; BURGER, J. (Eds) (2002). **Biology of marine birds**. New York, US: CRC Press.
- SCHREIDER, E. A.; BURGER, J. (2002). Seabirds in the marine environment. P. 1-17. *In*: SCHREIDER, E. A.; BURGER, J. (Eds.) **Biology of marine birds**. New York, US: CRC Press.
- SECRETARIADO DA CONVENÇÃO SOBRE DIVERSIDADE BIOLÓGICA – CBD. (2010). **O panorama da biodiversidade global**. 3ª. Ed. Brasília-DF: Ministério do Meio Ambiente / Secretaria de Biodiversidade e Florestas (MMA).
- SERRANO, I. L. (2010). **Distribuição e conservação de aves migratórias neárticas da ordem Charadriiformes (Famílias Charadriidae e Scolopacidae) no Brasil**. Tese de Doutorado. Belém, PA. Núcleo de Zoologia, UFPA.
- SIBLEY, D. A. (2006). **The Sibley guide to the birds of the world**. USA, Knopf.
- SICK, H. (1983). **Migrações de aves na América do Sul Continental**. Brasília, DF. Publicação Técnica Nº. 2, CEMAVE/ IBDF.
- SICK, H. (1997). **Ornitologia brasileira**. Rio de Janeiro, RJ: Ed. Nova Fronteira.
- SIGRIST, T. (2014). **Avifauna brasileira: Guia de campo avis brasilis**. São Paulo-SP: Avis Brasilis.

- SILVA-FILHO, R. P.; RUOPPOLO, V. (2004). Sphenisciformes (Pinguim). *In*: CUBAS, Z. S.; SILVA, J. C. R.; CATÃO-DIAS, J. L. (Eds). **Tratado de Animais Selvagens**. São Paulo, SP. Ed. Roca.
- SILVA, G. H.; ALCANTARA, A. V.; MUEHE, D.; SANTOS, E. A. P.; TAKAHASHI, L. T.; FRAGA, R. T.; ARAUJO, S. I. (2006). Mapa de sensibilidade a derrames de óleo do litoral de Sergipe. Pp. 74-157. *In*: ARAÚJO, S. I.; SILVA, G. H.; MUEHE, D.; CARVALHO, M. T. M.; MENEZES, P. M. L.; ALCÂNTARA, A. V.; VARGAS, M. A. M.; TAKAHASHI, L. T. (Orgs.) **Mapas de sensibilidade ambiental a derrames de óleo: ambientes costeiros, estuarinos e fluviais**. Rio de Janeiro, RJ: Petrobras, Jauá.
- SOUSA, M. C. (2009a). Aves de oito localidades do Estado de Sergipe. **Atualidades Ornitológicas** 149: 33-57.
- SOUSA, M. C. (2009b). [WA476056, *Laterallus melanophaius* (Vieillot, 1819)]. Wiki Aves – A enciclopédia das aves do Brasil. Disponível em: <<http://www.wikiaves.com/476056>>.
- SOUSA, M. C. (2009c). [WA698307, *Ixobrychus exilis* (Gmelin, 1789)]. Wiki Aves – A enciclopédia das aves do Brasil. Disponível em: <<http://www.wikiaves.com/698307>> Acesso em: 13 Nov 2015.
- SOUSA, M. C. (2011). [WA476053, *Ardea cocoi* Linnaeus, 1766]. Wiki Aves – A enciclopédia das aves do Brasil. Disponível em: <<http://www.wikiaves.com/476053>> Acesso em: 13 Nov 2015.
- SOUSA, M. C. (2011a). Foz do Rio São Francisco. Pp. 163-166. *In*: VALENTE, R. M.; SILVA, J. M. C.; STRAUBE, F. C.; NASCIMENTO, J. L. X. (Orgs.) **Conservação de Aves migratórias Neárticas no Brasil**. Belém, PA: Conservação Internacional.
- SOUSA, M. C. (2011b). Estuário do Rio Sergipe. Pp. 167-170. *In*: VALENTE, R. M.; SILVA, J. M. C.; STRAUBE, F. C.; NASCIMENTO, J. L. X. (Orgs.) **Conservação de Aves migratórias Neárticas no Brasil**. Belém, PA: Conservação Internacional.
- SOUSA, M. C. (2011c). Complexo dos estuários dos rios Piauí, Fundo e Real. Pp. 171-174. *In*: VALENTE, R. M.; SILVA, J. M. C.; STRAUBE, F. C.;

NASCIMENTO, J. L. X. (Orgs.) **Conservação de Aves migratórias Neárticas no Brasil**. Belém, PA: Conservação Internacional.

SOUSA, M. C. (2011d). Estuário do Rio Vaza-Barris. Pp. 175-177. *In*: VALENTE, R. M.; SILVA, J. M. C.; STRAUBE, F. C.; NASCIMENTO, J. L. X. (Orgs.) **Conservação de Aves migratórias Neárticas no Brasil**. Belém, PA: Conservação Internacional.

SOUSA, M. C.; FRAGA, R. T.; CARLOS, C. J. (2005). Seabirds records from Alagoas and Sergipe states, northeast Brazil. **Cotinga** 24: 112-114.

SOUZA, D. (2006). **Todas as aves do Brasil**: Guia de campo para identificação. 2ª. Edição. Feira de Santana-BA, Editora Dall.

SOUZA, A. G. (2013). **Avifauna da praia da Costa, Barra dos Coqueiros, Sergipe**. Monografia de Conclusão de Curso. São Cristóvão, SE: DBI/UFS.

SOUZA, A. G.; ALMEIDA, B. A.; MONTEIRO, B. C. G. C.; CAVALCANTI, C. B.; DIAS, D. M.; ALMEIDA, B. J. M. (2008). Levantamento das espécies de aves que se reproduzem na praia de Atalaia, Aracaju – Sergipe, p. 631. *In*: **IV Encontro de Pós-Graduação**, São Cristóvão-SE: POSGRAP/UFS.

SOUZA-FILHO, A. M. (2006). **Planos nacionais de contingência para atendimento a derramamentos de óleo**: análise da experiência de países representativos das Américas para implantação no caso do Brasil. Rio de Janeiro-RJ, Coordenação Planejamento Energético, Universidade Federal do Rio de Janeiro.

SPEICH, S. M.; MANUWAL, D. A.; WAHL, T. R. (1991). The bird/habitat oil index – a habitat vulnerability index based on avian utilization. **Wildlife Society Bull.**, v. 19 (2), p. 216-221.

STRAUBE, F. C.; VASCONCELOS, M. F.; URBEN-FILHO, A.; CÂNDIDO-JR, J. (2010). F. Protocolo mínimo para levantamento de avifauna em Estudos de Impacto Ambiental. Pp. 239-253. *In*: VON MATTER, S.; STRAUBE, F. C.; ACCORDI, I. A.; PIACENTINI, V.; CÂNDIDO-JR., J. F. (Orgs.). **Ornitologia e conservação**: ciência aplicada, técnicas de pesquisa e levantamento. Rio de Janeiro-RJ: Technical Books Editora.

- STOLEN, E. D.; BREININGER, D. R.; FEDERICK, P. C. (2005). Using waterbirds as indicators in estuarine systems: successes and perils. P. 409-422. *In*: BORTONE, S. A. (Ed.) **Estuarine indicators**. New York, USA. CRC Press.
- SUTHERLAND, W. J., NEWTON, I.; RHYS, G. (Eds) (2004). **Birds ecology and conservation**. Oxford, USA. Oxford University Press.
- SVENSSON, L.; MULLARNEY, K.; ZETTERSTRÖM, D. (2009). **Collins Bird guides**: the most complete guide to the birds of Britain and Europe. 2^o. Ed. London-UK, Harper Collins Publishers Ltd.
- TURNHOUT, E.; HISSCHEMÖLLER, M.; EIJSACKERS, H. (2007). Ecological indicators: between the two fires of science and policy. **Ecological Indicators**, v. 7, p. 215-228.
- UNEP. (2002) **Global environmental outlook**. 3^a Ed. Nairobi, Kenya: United Nations Environmental Programme. Disponível em: <<http://www.unep.org>>.
- UNEP. (2006). **Migratory species and climate change**: Impacts of a changing environment on wild animals. Bonn, Germany. United Nations Environment Programme (UNEP)/ Conservation of Migratory Species of Wild Animals (CMS) Secretariat.
- UNEP. (2009a). **Marine litter**: a global challenge. Nairobi, Kenya: United Nations Environmental Programme. Disponível em: <<http://www.unep.org>>.
- UNEP. (2009b). **A bird's eye view on flyways: A brief tour by the convention on the conservation of migratory species of wild animals**. Bonn, Germany: United Nations Environment Programme (UNEP)/ Conservation of Migratory Species of Wild Animals (CMS) Secretariat.
- VALENTE, R. M.; SILVA, J. M. C.; STRAUBE, F. C.; NASCIMENTO, J. L. X. (2011). **Conservação de Aves migratórias Neárticas no Brasil**. Belém. Conservação Internacional.
- VAN PERLO, B. (2009). **A field guide to the birds of Brazil**. Oxford-UK, Oxford University Press.
- VANSTREELS, R. E. T.; ADORNES, A. C.; CABANA, A. L.; NIEMEYER, C.; KOLENISKOVAS, C. K. M.; DANTAS, G. P. M.; ARAÚJO, J.; CATÃO-DIAS, J.

L.; GROCH, K. R.; SILVA, L. A.; REISFELD, L. C.; BRANDÃO, M. L.; XAVIER, M. O.; VIERA, O. A. G.; SERAFINI, P. P.; BALDASSIN, P.; CANABARRO, P. L.; HURTADO, R. F.; SILVA-FILHO, R. P.; CAMPOS, S. D. E.; RUOPPOLO, V.

Manual de campo para a colheita e armazenamento de informações e amostras biológicas provenientes de pinguins-de-Magalhães (*Spheniscus magellanicus*). São Paulo, SP: Centro Nacional de Pesquisa e Conservação de Aves Silvestres. 2011.

VANSTREELS, R. E. T.; ADORNES, A. C.; CABANA, A. L.; NIEMEYER, C.; KOLENISKOVAS, C. K. M.; DANTAS, G. P. M.; ARAÚJO, J.; CATÃO-DIAS, J. L.; GROCH, K. R.; SILVA, L. A.; REISFELD, L. C.; BRANDÃO, M. L.; XAVIER, M. O.; VIERA, O. A. G.; SERAFINI, P. P.; BALDASSIN, P.; CANABARRO, P. L.; HURTADO, R. F.; SILVA-FILHO, R. P.; CAMPOS, S. D. E.; RUOPPOLO, V.

Manual de campo para a colheita e armazenamento de informações e amostras biológicas provenientes de pinguins-de-Magalhães (*Spheniscus magellanicus*). 2ª. Edição. São Paulo, SP: Centro Nacional de Pesquisa e Conservação de Aves Silvestres. 2012.

VASCONCELOS, M. F. (2006). Uma opinião crítica sobre a qualidade e a utilidade dos trabalhos de consultoria ambiental sobre avifauna. **Atualidades Ornitológicas**, 131, p. 10-12.

VIEIRA, L. S. **A proteção jurídica das zonas úmidas de importância internacional.** 2008. Disponível online em: <<http://gedi.objectis.net/eventos-1/ilsabrazil2008/artigos>>, acessado em 03 de junho de 2012.

VOOREN, C. M.; CHIARADIA, A. (1990). Seasonal abundance and behavior of coastal birds on Cassino beach, Brazil. **Ornitologia Neotropical**, v. 1: p. 9-24.

VOOREN C. M.; BRUSQUE L. F. (1999). **As aves do ambiente costeiro do Brasil: biodiversidade e conservação.** Rio Grande: Fundação UFRG: Departamento de Oceanografia: Laboratório de Elasmobrânquios e Aves Marinhas.

WELLER, M. W. (2004). **Wetland birds: Habitat resources and conservation implications.** 2nd. Edition. Cambridge-UK: Cambridge University Press.

WGSE (2002). Working Group on Seabird Ecology: Report. ICES Headquarters, 8-11 march. Copenhagen-DNK: International Council for the Exploration of The Sea.

WHSRN (Western Hemisphere Shorebird Reserve Network). (2008) Site Assessment Tool, Version 2.1. Disponível em: <<http://www.whsrn.org/tools>>. Acessado em 23 de julho de 2011.

WIENS, J. A.; FORD, R. G.; HEINEMANN, D. (1984). Information needs and priorities for assessing the sensitivity of marine birds to oil spills. **Biological Conservation**, v. 28, p. 21-49.

WILLIAMS, J. M.; TASKER, M. L.; CARTER, I. C.; WEBB, A. (1995). A method of assessing seabird vulnerability to surface pollutants. **Ibis**, v. 137, p. 147-152.

WINDHAM-BELLORD, K. A. O.; COUTO, M. G. (2014). Protocolo de Nagoya e legislações nacionais – uma análise dos países megadiversos. **Revista Mineira de Direito Internacional e Negócios Internacionais**, v. 1 (1), p. 147-178.

ZACHARIAS, M. A.; GREGR, E. (2005). Sensitivity and vulnerability in marine environments: an approach to identify vulnerable marine areas. **Conservation Biology**, v. 19 (1), p. 86-97.

APÊNDICE 1 – Compilação das referências sobre avifauna costeiro-marinha de Sergipe

1. ALBANO, C. (2012a). [WA775178, *Buteogallus aequinoctialis* (Gmelin, 1788)]. Wiki Aves - A Enciclopédia das aves do Brasil. Disponível em: <<http://www.wikiaves.com/775178>>. Acesso em: 11 jun 2015.
2. ALBANO, C. (2012b). [WA739071, *Porzana albicollis* (Vieillot, 1788)]. Wiki Aves - A Enciclopédia das aves do Brasil. Disponível em: <<http://www.wikiaves.com/739071>>. Acesso em: 11 jun 2015.
3. ALMEIDA, B. J. M. (2004). Estrutura da população e aspectos ecológicos das aves da praia da Atalaia e do Mangue da Coroa do Meio. **Relatório de Iniciação a Pesquisa PIBIC / CNPq**. São Cristóvão-SE: PROGRAD/ UFS.
4. ALMEIDA, B. J. M. (2006). **Abundância, distribuição sazonal e uso de habitat apresentado pelo maçarico-branco (*Calidris alba*) na praia de Atalaia, Sergipe**. Monografia de Conclusão de Curso. São Cristóvão, SE: DBI/ UFS.
5. ALMEIDA, B. J. M. (2008). [WA385843, *Eudocimus ruber* (Linnaeus, 1758)]. Wiki Aves - A Enciclopédia das aves do Brasil. Disponível em: <<http://www.wikiaves.com/385843>>. Acesso em: 11 jun 2015.
6. ALMEIDA, B. J. M. (2009). [WA385005, *Dendrocygna bicolor* (vieillot, 1816)]. Wiki Aves - A enciclopédia das aves do brasil. Disponível em: <<http://www.wikiaves.com/385005>> acesso em: 12 nov 2015.
7. ALMEIDA, B. J. M. (2013). [WA1426735, *Chroicocephalus cirrocephalus* (Vieillot, 1818)]. Wiki Aves - A Enciclopédia das aves do Brasil. Disponível em: <<http://www.wikiaves.com/1426735>>. Acesso em: 11 jun 2015.
8. ALMEIDA, B. A. (2010a). **Ecologia populacional dos Anseriformes nas áreas úmidas da Zona de Expansão de Aracaju**. Monografia de Conclusão de Curso. São Cristóvão, SE: DBI/ UFS.
9. ALMEIDA, B. J. M. (2010b). **As aves limícolas migratórias nas praias de Aracaju: avaliação da influência antrópica e contribuição para ações de desenvolvimento costeiro**. Dissertação de Mestrado. São Cristóvão, SE: Núcleo de Desenvolvimento e Meio Ambiente / UFS.
10. ALMEIDA, B. J. M.; BARBIERI, E. (2003). Utilização dos manguezais da 13 de Julho e da Atalaia como área de forrageamento para aves migrantes

- neárticas, pp. 34. *In: Livro de Resumos do V Congresso de Iniciação Científica*. São Cristóvão-SE: PROGRAD/UFS.
11. ALMEIDA, B. J. M.; BARBIERI, E. (2004a). Estrutura da população e aspectos ecológicos das aves da praia de Atalaia e do Manguê da Coroa do Meio, pp. 23. *In: Livro de Resumos do VI Congresso de Iniciação Científica*. São Cristóvão-SE: PROGRAD/UFS.
12. ALMEIDA, B. J. M.; BARBIERI, E. (2004b). Ocorrência de *Calidris alba* na praia de Atalaia, Aracaju – SE, p. 129. *In: Livro de Resumos do XII Congresso Brasileiro de Ornitologia*. Blumenau-SC: CBO.
13. ALMEIDA, B. J. M.; BARBIERI, E. (2004c). Ocorrência de *Charadrius semipalmatus* no manguezal da 13 de Julho, Aracaju - SE, p. 130. *In: Livro de Resumos do XII Congresso Brasileiro de Ornitologia*. Blumenau-SC: CBO.
14. ALMEIDA, B. J. M.; BARBIERI, E. (2004d). Utilização da praia de Atalaia como área de forrageamento para aves migrantes neárticas, p. 30. *In: Livro de Resumos do II Simpósio Brasileiro de Oceanografia*. São Paulo-SP: IO-USP.
15. ALMEIDA, B. J. M.; BARBIERI, E. (2005a). A importância do manguezal da 13 de julho (Aracaju – SE) como sítio migratório para o maçarico-branco (*Calidris alba*), p. 29-31. *In: Livro dos Anais do II Congresso Brasileiro de Oceanografia*. Vitória-ES: CBO.
16. ALMEIDA, B. J. M.; BARBIERI, E. (2005b). A importância do manguezal da 13 de julho (Aracaju – SE) como sítio migratório para a batuíra-de-bando (*Charadrius semipalmatus*), p. 23-25. *In: Livro dos Anais do II Congresso Brasileiro de Oceanografia*. Vitória-ES: CBO.
17. ALMEIDA, B. J. M.; BARBIERI, E. (2005c). O manguezal da 13 de julho (Aracaju – SE) como sítio de parada para o maçarico-de-papo-vermelho (*Calidris canutus*), p. 12-14. *In: Livro dos Anais do II Congresso Brasileiro de Oceanografia*. Vitória-ES: CBO.
18. ALMEIDA, B. J. M.; BARBIERI, E. (2005d). Variação e abundância de *Arenaria interpres* no manguezal da 13 de julho (Aracaju – SE) durante os meses de julho de 2003 a abril de 2004, p. 55-57. *In: Livro dos Anais do II Congresso Brasileiro de Oceanografia*. Vitória-ES: CBO.

19. ALMEIDA, B. J. M.; BARBIERI, E. (2005e). Variação temporal e abundância do maçaricão (*Numenius phaeopus*) no manguezal da 13 de julho (Aracaju – SE), p. 55-57. *In: Livro dos Anais do II Congresso Brasileiro de Oceanografia*. Vitória-ES: CBO.
20. ALMEIDA, B. J. M.; BARBIERI, E. (2005f). Estrutura da população e aspectos ecológicos das aves da praia de Atalaia e do manguezal da Coroa do Meio. *In: Livro de Resumos da 57ª Reunião Anual da SBPC*. Fortaleza-CE, SBPC.
21. ALMEIDA, B. J. M.; BARBIERI, E. (2008). Biodiversidade das aves do manguezal da 13 de Julho em Aracaju, Sergipe. *O Mundo da Saúde* 32(3): 317-328.
22. ALMEIDA, B. J. M.; BARBIERI, E.; PINNA, F. V. (2005). A praia de Atalaia (Aracaju, Sergipe, Brasil) como sítio no ciclo migratório de aves limícolas neárticas, p. 24-26. *In: XI Congresso Latinoamericano de Ciencias del Mar/ Congreso de Ciencias Del Mar*, Viña Del Mar-CHL, COLACMAR.
23. ALMEIDA, B. J. M.; BRITO, M. F. G. (2011). Ocorrência do cabeça-seca, *Mycteria Americana* (Ciconiiformes: Ciconiidae) no estado de Sergipe: ampliação dos registros no nordeste brasileiro. *Atualidades Ornitológicas*, 161, p. 18-19.
24. ALMEIDA, B. J. M.; FERRARI, S. F. (2008). Avaliação da Influência antrópica na comunidade de aves costeiras no litoral urbano de Aracaju, Sergipe: uma temática adicional ao gerenciamento costeiro. *In: XII Seminário Integrador/ VII Encontro de Mestres*, Teresina-PI: PRODEMA.
25. ALMEIDA, B. J. M.; FERRARI, S. F. (2010a). Seasonal and longitudinal variation in the abundance and diversity of shorebirds (Aves, Charadriiformes) on Atalaia beach in northeastern Brazil. *Ornitologia Neotropical*, 21: 56-580.
26. ALMEIDA, B. J. M.; FERRARI, S. F. (2010b). Occurrence and breeding record of the American Oystercatcher (*Haematopus palliatus palliatus*, Temminck 1820) in Sergipe, Northeastern Brazil. *Ararajuba*, v. 19 (3): p. 405-408.
27. ALMEIDA, B. J. M.; FERRARI, S. F. (2010c) Habitat use by four species of migratory shorebirds (Charadriiformes) on Atalaia Beach in Sergipe, Brazil.

- In: X International Ornithological Congress*, Campos do Jordão-SP: IOC.
Disponível em: <http://www.acquaviva.com.br/ioc2010/26-abstracts.asp>.
28. ALMEIDA, B. J. M.; FERRARI, S. F. (2011a). Migratory Shorebirds at a stopover site in Northeastern Brazil: Habitat use and Anthropogenic impacts, p. 22-23. *In: 4th Western Hemisphere Shorebird Group*, Vancouver-CAN: WHSRN.
29. ALMEIDA, B. J. M.; FERRARI, S. F. (2011b). Agonistic interactions and predation risk of Caracaras, *Caracara plancus* (Miller, 1777) towards of shorebirds (Charadriiformes) on the Coast of Sergipe, Brasil. P. 277. *In: VII Encontro de Pós-graduação*, São Cristóvão-SE: POSGRAP. Disponível em:
http://posgrap.ufs.br/sites/default/files/3/livro_de_resumos_7epg_final_0.pdf
30. ALMEIDA, B. J. M.; BARBIERI, E.; FERRARI, S. F. (2011) Praia de Atalaia. Pp. 178-180. *In: VALENTE, R. M.; SILVA, J. M. C.; STRAUBE, F. C.; NASCIMENTO, J. L. X. (Orgs.). Conservação de Aves migratórias Neárticas no Brasil*. Belém, PA: Conservação Internacional.
31. ALMEIDA, B. J. M.; SOUZA, A. G.; RUIZ-ESPARZA, J. M.; FERRARI, S. F. (2009). Abundância comparativa dos registros de Caracará (*Caracara plancus*, Miller, 1777) feitos nos períodos de 2004-2005 e de 2008 a junho de 2009, na praia de Atalaia, Aracaju-Sergipe. *In: X Congresso de Ecologia do Brasil*, São Lourença-MG: SEB-Ecologia. Disponível em: http://www.seb-ecologia.org.br/2009/resumos_clae/469.pdf
32. ALMEIDA, B. A.; SOUZA, A. G.; LUSTOSA, S. P. O.; ALMEIDA, B. J. M.; RIBEIRO, A. S. (2011). Registro das espécies de marrecas (Família Anatidae) nas áreas úmidas da zona de expansão de Aracaju. *In: X Congresso de Ecologia do Brasil*, São Lourença-MG: SEB-Ecologia. Disponível em: <http://www.seb-ecologia.org.br/xceb/resumos/1706.pdf>
33. ALMEIDA, B. J. M.; ALMEIDA, B. A.; SOUZA, A. G.; RUIZ-ESPARZA, J. M.; FERRARI, S. F. (2012a). Avifauna dos remanescentes das restingas ao longo da zona de expansão urbana de Aracaju, Sergipe. *Scientia Plena*, v. 8, n. 12, p. 1-11.
34. ALMEIDA, B. J. M.; SOUZA, A. G.; FERRARI, S. F. (2012b). Reprodução do trinta-réis-anão *Sternula superciliaris* (Vieillot, 1819) no

- estado de Sergipe. Pp. 222. *In: XIX Congresso Brasileiro de Ornitologia*. Macéio-AL: CBO.
35. ALMEIDA, B. J. M.; SOUZA, A. G.; LUSTOSA, S. P. O.; FERRARI, S. F. (2012c). Aves marinhas encontradas no litoral de Aracaju e Barra dos Coqueiros, Sergipe. *In: XIX Congresso Brasileiro de Ornitologia*. Macéio-AL: CBO.
 36. ALMEIDA, B. J. M.; SOUZA, A. G.; FERRARI, S. F. (2013). Shorebirds populations in aquaculture systems Northeast Brazil. P. 193. *In: V Reunion del Grupo de Aves Playeras del Hemisferio Occidental*, Santa Marta-COL. Disponível em: http://www.calidris.org.co/WHSG/WHSG5_mem.pdf
 37. ALMEIDA, B. J. M.; SOUZA, A. G.; FERRARI, S. F. (2014). Avifauna dos manguezais de Sergipe. Pp. 43-51. *In: SOUZA, B. B.; SILVA, G. N.; MELO, J. D. (Orgs.) Pesquisa em Meio Ambiente: novas abordagens e suas contribuições*. Aracaju-SE: Perse.
 38. AMÂNCIO, F. H.; FEBRÔNIO, A. M. B.; JARDULI, L. R.; KOPROSKI, L.; BRANDÃO, S. D. S. F.; DE ALMEIDA, B. J. M.; VERGARA-PARENTE, J. E. (2014). Lesão esofágica em bobo-grande *Calonectris borealis* (Cory 1881) provocada pela ingestão de bagre (Genidenssp.). *In: XIII ENBRAPOA*, Aracaju-SE: UNIT.
 39. AMBIENTEC. (2004). Estudo de Impacto Ambiental (EIA) projeto de construção da ponte sobre o Rio Sergipe, ligando a cidade de Aracaju ao município de Barra dos Coqueiros, Sergipe. 2º Relatório Parcial. **Relatório Técnico**. Aracaju-SE: AMBIENTEC CONSULTORIA LTDA. Disponível em: <http://www.adema.se.gov.br/>.
 40. AMBIENTEC. (2009). Estudo de Impacto Ambiental / Relatório de Impacto Ambiental Projeto Carnalita de Sergipe – VALE. **Relatório Técnico**. Aracaju-SE: AMBIENTEC CONSULTORIA LTDA. Disponível em: <http://www.adema.se.gov.br/>.
 41. AMBIENTEC. (2011). Estudo de Impacto Ambiental / Relatório de Impacto Ambiental Condomínio Fechado Reserva Lagoa Mar. **Relatório Técnico**, Aracaju-SE: AMBIENTEC CONSULTORIA LTDA. Disponível em: <http://www.adema.se.gov.br/>.
 42. ARAÚJO, S. I.; SILVA, G. H.; MUEHE, D.; CARVALHO, M. T. M.; MENEZES, P. M. L.; ALCÂNTARA, A. V.; VARGAS, M. A. M.; TAKAHASHI,

- L. T. (Orgs.) (2006). **Mapas de sensibilidade ambiental a derrames de óleo:** ambientes costeiros, estuarinos e fluviais. Rio de Janeiro, RJ: Petrobras, Jauá.
43. BARBIERI, E. (2007). Seasonal abundance of shorebirds at Aracaju, Sergipe, Brazil. **Wader Study Group Bull.**, v. 113, p. 40-46.
 44. BARBIERI, E.; ALMEIDA, B. J. (2004). Nota sobre a ocorrência de *Eudocimus ruber* no estado de Sergipe, p. 150. In: **Livro de Resumos do XII Congresso Brasileiro de Ornitologia**. Blumenau-SC: CBO.
 45. BARBIERI, E.; HVENEGGARD, G. T. (2008). Seasonal occurrence and abundance of shorebirds at Atalaia Nova beach in Sergipe State, Brazil. **Waterbirds**, v. 31(4): p. 636-644.
 46. BARBIERI, E.; GARCIA, C. A. B.; PASSOS, E. A.; ARAGÃO, K. A. S.; ALVES, J. P. H. (2007). Heavy metal concentrations in tissues of *Puffinus gravis* sampled on the Brazilian coast. **Revista Brasileira de Ornitologia**, v. 15 (1): p. 69-72.
 47. CEMAVE. (2013). **Protocolo de monitoramento de Aves migratórias (Charadriiformes: Charadriidae, Scolopacidae e Sternidae)**. Cabedelo, PB: ICMBio/CEMAVE. Disponível em: <<http://www.icmbio.gov.br/cemave>>.
 48. CEMAVE. (2014) **Relatório anual de rotas e áreas de concentração de aves migratórias no Brasil**. Cabedelo, PB: Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade.
 49. CORDEIRO, J. C. (2008). **Diagnóstico da biodiversidade de vertebrados terrestres de Sergipe**. Dissertação de Mestrado. São Cristóvão, SE: Núcleo de Desenvolvimento e Meio Ambiente, UFS.
 50. DANTAS, G. P. M.; ALMEIDA, V. S.; MARACINI, P.; SERRA, S. D.; NORMA, M. C.; KOLESHNIKOVAS, C.; SICILIANO, S.; MATIAS, C. A. R.; MOURA, J. F.; CAMPOS, S. D. E.; MADER, A.; SERAFINI, P. A. (2013). Evidence for northward extension of the winter range of Magellanic penguins along the Brazilian coast. **Marine Ornithology**, v. 41, p. 195-197.
 51. DE LUCA, A.; DEVELEY, P.; OLMOS, F. (2006). **Waterbirds in Brazil: Final Report**. São Paulo-SP: Waterbirds Conservation for the Americas - Save Brazil.
 52. DIEGUES, A. C. (2002). **Povos e águas:** inventário das áreas úmidas brasileiras. NUPAUB-USP, São Paulo. 2002.

53. EFE, M. A.; OLIVEIRA, A. C.; KANEGAE, M. F.; ALVES, V. S.; ROSÁRIO, L. A.; SHERER-NETO, P. (2006) Análise dos dados de recuperação de *Sula* spp. (Pelecaniformes, Sulidae) ocorridas no Brasil entre 1981 e 2000. **Ornithologia**, v. 1 (2), p. 125-133.
54. FERRARI, S. F.; ALMEIDA, B. J. M.; SOUZA, A. G.; LUSTOSA, S. P. O. (2011). Monitoramento ecológico das aves aquáticas (costeiras e oceânicas) ao longo do Litoral de Sergipe. **Relatório Técnico – FAPITEC**, Aracaju-SE.
55. GEO CONSULTORIA. (2000). Estudo de Impacto Ambiental do Litoral Sul – Zona de Expansão de Aracaju. **Relatório Técnico Final**, Vol. 1. Aracaju-SE: ADEMI/SE.
56. GEO CONSULTORIA. (2000) Estudo de Impacto Ambiental do Litoral Sul – Zona de Expansão de Aracaju. **Relatório Técnico Final**, Vol. 3. Aracaju-SE: ADEMI/SE.
57. GEOHIDRO. (1998). Área de Proteção Ambiental do Litoral Sul do Estado de Sergipe Plano de Manejo. **Relatório Técnico**, Aracaju-SE. ADEMA/DER.
58. GUIMARÃES, D. (2013). [WA889564, *Falco peregrinus* Tunstall, 1771]. Wiki Aves – A Enciclopédia das aves do Brasil. Disponível em: <<http://www.wikiaves.com/889564>> Acesso em: 10 Nov 2015
59. HAYS, H.; DICOSTANZO, J.; CORMONS, G.; ANTAS, P. T. Z.; NASCIMENTO, J. L. X.; NASCIMENTO, I. L. S.; BREMER, R. E. (1997). Recoveries of Roseate and Common terns in South America. **Journal of Field Ornithology**, 68, p. 79-90.
60. HAYS, H.; LIMA, P. C.; MONTEIRO, L.; DICOSTANZO, J.; CORMONS, G.; NISBET, I. C. T.; SALIVA, J. E.; SPENDELOW, J.; BURGER, J.; PIERCE, J.; MOCHFELD, M. (1999). The nonbreeding Concentrations of roseate terns and common in Bahia, Brazil. **Journal of Field Ornithology**, v. 79 (4), p.455-464.
61. HAYS, H.; NEVES, V.; LIMA, P. C. (2002). Roseate terns Bands from different countinents trapped in the Azores. **Journal of Field Ornithology**, v. 73 (2), p. 180-184.
62. HVENEGAARD, G. T.; BARBIERI, E. (2010). Shorebirds in the state of Sergipe, northeast Brazil: potential tourism impacts. **Revista Brasileira de Ornitologia**, v. 18(3): p. 169-175.

63. LUSTOSA, S. P. O.; SOUZA, A. G.; SANTOS, M. S.; ALMEIDA, B. J. M.; FERRARI, S. F. (2010). Monitoramento ecológico das aves aquáticas: estímulo à educação ambiental e conservação de importantes áreas aquáticas na zona costeira de Sergipe. *In: 20º Encontro de Iniciação Científica*, São Cristovão, SE: PROGRAD/UFS.
64. MARIANI, D. B.; ALMEIDA, B. J. M.; GUIMARÃES, J. P.; BATISTA, R. L. G.; VERGARA-PARENTE, J.; KOPROSKI, L. Aspectos clínicos e necroscópicos das aves marinhas encalhadas na Bacia Sergipe/Alagoas. (2013). Pp. 166-167. *In: Anais do XVI Congresso e XXII Encontro da Associação Brasileira de Veterinários de Animais Selvagens*, Salvador-BA: ABRAVAS.
65. MESTRE, L. A. M. (2007). Registros das migrações de trinta-réis-boreal *Sterna hirundo*: análise das recuperações de indivíduos marcados na América do Norte (1928-2005) e Brasil (1983-2005). *Ornithologia*, v. 2 (2): p. 81-87.
66. MESTRE, L. A. M.; ROOS, A. L.; NUNES, M. F. (2010). Análise das recuperações no Brasil de aves anilhadas no exterior entre 1927 e 2006. *Ornithologia*, v. 4 (1): pp. 15-35.
67. MOSTELLO, C. S.; NISBET, I. C. T.; OSWALD, S. A.; FOX, J. W. (2014). Non-breeding season movements of six North American Roseate terns *Sterna dougalii* tracked with geolocators. *Seabirds*, v. 27, p. 1-21.
68. MULTIAGRO CONSULTORIA. (2010). Estudo de Impacto Ambiental (EIA/RIMA) Condomínio Reserva Acquavista. **Relatório Técnico**, Aracaju-SE, Multiagro Consultoria – Multi Planejamentos e Assessoria Agropecuária e Ambiental. Disponível em: <http://www.adema.se.gov.br/>.
69. NEOCORP. (2008). Estudo de Impacto Ambiental (EIA) para o projeto de construção da ponte sobre o Rio Piauí, Rodovia SE-100, trecho: Terra Caída (Indiaroba) a Porto do Cavalo (Estância), Sergipe. **Relatório Técnico**, Aracaju-SE: DER/NEOCORP. Disponível em: [Disponível em: http://www.adema.se.gov.br/](http://www.adema.se.gov.br/).
70. PETROBRAS. (2006). Relatório de Impacto Ambiental (RIMA) da Atividade de Produção de Petróleo no Campo de Piranema, Bacia Sergipe. **Relatório Técnico**, Aracaju-SE, Petrobras. Disponível em: <http://www.adema.se.gov.br/>

71. PETROBRAS. (2011). Programa Regional de Monitoramento de Encalhes e Anormalidades na Área de Abrangência da Bacia Sergipe – Alagoas. **1 °Relatório de Acompanhamento Anual**, Aracaju-SE: PETROBRAS.
72. PETROBRAS. (2012). Programa Regional de Monitoramento de Encalhes e Anormalidades na Área de Abrangência da Bacia Sergipe – Alagoas. **2 °Relatório de Acompanhamento Anual**, Aracaju-SE: PETROBRAS.
73. PETROBRAS. (2013). Programa Regional de Monitoramento de Encalhes e Anormalidades na Área de Abrangência da Bacia Sergipe – Alagoas. **3 °Relatório de Acompanhamento Anual**, Aracaju-SE: PETROBRAS.
74. PETROBRAS. (2014a). Programa Regional de Monitoramento de Encalhes e Anormalidades na Área de Abrangência da Bacia Sergipe – Alagoas. **4 °Relatório de Acompanhamento Anual**, Aracaju-SE: PETROBRAS.
75. PETROBRAS (2014b). Programa de Monitoramento da Biota Marinha. **1º Relatório Semestral**. Aracaju-SE: PETROBRAS.
76. PETROBRAS. (2014c). Programa de Monitoramento da Biota Marinha. **2º Relatório Semestral**. Aracaju-SE: PETROBRAS.
77. ROOS, A. L. (2008). **Pinguins-de-magalhães (*Spheniscus magellanicus*) no Nordeste: migrantes ou errantes?** Boletim Eletrônico do Cemave, disponível em <<http://www.ibama.gov.br/cemave>> Acesso em: 12/07/2010.
78. RUIZ-ESPARZA, J. M.; SANTOS, O. A.; ALMEIDA, B. J. M. (2009). Comportamento para camuflagem de filhotes de jacanã (*Jacana Jacana*) (Charadriiformes: Jacanidae) em uma área de restinga em Barra dos Coqueiros, SE. **Atualidades Ornitológicas**, 151, pp. 12-14.
79. RUIZ-ESPARZA, D. B.; RUIZ-ESPARZA, J. M.; ALMEIDA, B. J. M.; VILAS-BOAS, M.; FERRARI, S. F. (2012). Geotecnologias na elaboração da lista de aves de Sergipe. Pp.274. *In*: **XIX Congresso Brasileiro de Ornitologia**. Macéio-AL: CBO.

80. SANTANA, T. B. K.; SOARES, V. E. J.; SOUSA, M. C. (2009). **As aves da zona de expansão do município de Aracaju, Estado de Sergipe**. Monografia de Conclusão de Curso. Aracaju, SE: CCBS/UNIT.
81. SANTOS, N. V. (2009). [WA661253, *Porzana albicollis* (Vieillot, 1819)]. Wiki Aves – A enciclopédia das Aves do Brasil. Disponível em: <<http://www.wikiaves.com/661253>> Acesso em: 13 novembro, 2015.
82. SCHULTZ-NETO, A.; SOUZA, E. A. (1993). Levantamento preliminar das aves aquáticas do litoral Sul Sergipano, p. 21. *In: III Congresso Brasileiro de Ornitologia*, Recife-PE: CBO.
83. SERRANO, I. L. (2010). **Distribuição e conservação de aves migratórias neárticas da ordem Charadriiformes (Famílias Charadriidae e Scolopacidae) no Brasil**. Tese de Doutorado. Belém, PA. Núcleo de Zoologia, UFPa.
84. SILVA, G. H.; ALCANTARA, A. V.; MUEHE, D.; SANTOS, E. A. P.; TAKAHASHI, L. T.; FRAGA, R. T.; ARAÚJO, S. I. (2006). Mapa de sensibilidade a derrames de óleo do litoral de Sergipe. Pp. 74-157. *In: ARAÚJO, S. I.; SILVA, G. H.; MUEHE, D.; CARVALHO, M. T. M.; MENEZES, P. M. L.; ALCÂNTARA, A. V.; VARGAS, M. A. M.; TAKAHASHI, L. T. (Orgs.) Mapas de sensibilidade ambiental a derrames de óleo: ambientes costeiros, estuarinos e fluviais*. Rio de Janeiro, RJ: Petrobras, Jauá.
85. SILVA, A. C. C. D.; SANTOS, E. A. P.; OLIVEIRA, J. C. C.; CAVALLINI, M. M.; LEONHARDT, G. (2010). Proposta de retificação e atualização dos limites da Reserva Biológica de Santa Isabel, no estado de Sergipe. **Relatório Técnico**. Pirambu-SE, ICMBio/MMA.
86. SILVEIRA, V. V. B. (2010). **Estudo comparativo das concentrações de mercúrio total em pinguins-de-magalhães (*Spheniscus magellanicus*) arribados na costa brasileira entre 2006-2008**. Dissertação de Mestrado. Rio de Janeiro, RJ: Escola Nacional de Saúde Pública Sergio Arouca.
87. SOUSA, M. C. (2009a). Aves de oito localidades do Estado de Sergipe. **Atualidades Ornitológicas** 149: 33-57.

88. SOUSA, M. C. (2009b). [WA476056, *Laterallus melanophaius* (Vieillot, 1819)]. Wiki Aves – A enciclopédia das aves do Brasil. Disponível em: <<http://www.wikiaves.com/476056>>.
89. SOUSA, M. C. (2009c). [WA698307, *Ixobrychus exilis* (Gmelin, 1789)]. Wiki Aves – A enciclopédia das aves do Brasil. Disponível em: <<http://www.wikiaves.com/698307>> Acesso em: 13 Nov 2015.
90. SOUSA, M. C. (2011). Foz do Rio São Francisco. Pp. 163-166. In: VALENTE, R. M.; SILVA, J. M. C.; STRAUBE, F. C.; NASCIMENTO, J. L. X. (Orgs.) **Conservação de Aves migratórias Neárticas no Brasil**. Belém, PA: Conservação Internacional.
91. SOUSA, M. C. (2011). Estuário do Rio Sergipe. Pp. 167-170. In: VALENTE, R. M.; SILVA, J. M. C.; STRAUBE, F. C.; NASCIMENTO, J. L. X. (Orgs.) **Conservação de Aves migratórias Neárticas no Brasil**. Belém, PA: Conservação Internacional.
92. SOUSA, M. C. (2011). Complexo dos estuários dos rios Piauí, Fundo e Real. Pp. 171-174. In: VALENTE, R. M.; SILVA, J. M. C.; STRAUBE, F. C.; NASCIMENTO, J. L. X. (Orgs.) **Conservação de Aves migratórias Neárticas no Brasil**. Belém, PA: Conservação Internacional.
93. SOUSA, M. C. (2011). Estuário do Rio Vaza-Barris. Pp. 175-177. In: VALENTE, R. M.; SILVA, J. M. C.; STRAUBE, F. C.; NASCIMENTO, J. L. X. (Orgs.) **Conservação de Aves migratórias Neárticas no Brasil**. Belém, PA: Conservação Internacional.
94. SOUSA, M. C.; FRAGA, R. T.; CARLOS, C. J. (2005). Seabirds records from Alagoas and Sergipe states, northeast Brazil. **Cotinga** 24: 112-114.
95. SOUZA, A. G. (2013). **Avifauna da praia da Costa, Barra dos Coqueiros, Sergipe**. Monografia de Conclusão de Curso. São Cristóvão, SE: DBI/UFS.
96. SOUZA, A. G.; ALMEIDA, B. A.; MONTEIRO, B. C. G. C.; CAVALCANTI, C. B.; DIAS, D. M.; ALMEIDA, B. J. M. (2008). Levantamento das espécies de aves que se reproduzem na praia de Atalaia, Aracaju – Sergipe, p. 631. In: **IV Encontro de Pós-Graduação**, São Cristóvão-SE: POSGRAP/UFS.
97. SOUZA, A. G.; ALMEIDA, B. J. M.; SANTOS, M. S.; FERRARI, S. F. (2010). Aves associadas às áreas úmidas da zona de expansão urbana de Aracaju. In: **XXVIII Congresso Brasileiro de Zoologia**, Belém-PA: CBZ.

98. SOUZA, A. G.; LUSTOSA, S. M. P.; ALMEIDA, B. J. M.; FERRARI, S. F. (2011). Monitoramento ecológico das Aves aquáticas (costeiras e oceânicas) ao longo do litoral centro-sul de Sergipe. **Relatório de Iniciação a Pesquisa PIBIC / CNPq**. São Cristóvão, SE: PROGRAD/UFS.
99. TERRA VIVA. (2009). Relatório de Impacto Ambiental (RIMA) Projeto de urbanização da Orla de Atalaia Nova, trechos V, VI, VII e VIII. **Relatório Técnico**, Aracaju-SE: Terra Viva Consultoria em Meio Ambiente e Geologia/CEHOP.
100. VALENTE, R. M.; SILVA, J. M. C.; STRAUBE, F. C.; NASCIMENTO, J. L. X. (2011). **Conservação de Aves migratórias Neárticas no Brasil**. Belém. Conservação Internacional.
101. VILAS-BOAS. M. M.; ALMEIDA, B. J. M.; RUIZ-ESPARZA, J. M.; FERRARI, S. F.; RIBEIRO, A. S. (2012). Estratégias de forrageamento e preferência alimentar do gavião-caramujeiro (*Rostrhamus sociabilis*, Accipitridae). Pp. 170. *In*: **XIX Congresso Brasileiro de Ornitologia**. Macéio-AL: CBO.

APÊNDICE 2 – Avifauna costeiro-marinha de Sergipe

Lista de espécies com respectivas indicações de registros (campo / referências) e informações adicionais.			
Espécie (nome popular)	Registro Campo	Referências	Informações adicionais
<i>Dendrocygna bicolor</i> (marreca-caneleira)	Sim	6, 37, 49	Registros ocasionais em áreas úmidas litorâneas, principalmente em ambientes palustres. Pouco se sabe sobre a espécie no estado.
<i>Dendrocygna viduata</i> (irerê)	Sim	8, 32, 33, 37, 49, 87	Espécie comum, principalmente em ambientes palustres. Possível reprodução ao longo de todo ano, porém com maior concentração entre maio-agosto. Ocasionalmente observada em manguezais. Pouco se sabe sobre a espécie no estado.
<i>Dendrocygna autumnalis</i> (asa-branca)	Sim	32, 33, 49	Registros ocasionais em áreas úmidas litorâneas, principalmente em ambientes palustres. Pouco se sabe sobre a espécie no estado.
<i>Cairina moschata</i> (pato-do-mato)	Sim	33, 72, 87	Registros ocasionais em áreas úmidas litorâneas, principalmente em ambientes palustres. Pouco se sabe sobre a espécie no estado.
<i>Sarkidiornis sylvicola</i> (pato-de-crista)	Sim	37, 49	Registros ocasionais em áreas úmidas litorâneas, principalmente em ambientes palustres. Pouco se sabe sobre a espécie no estado.
<i>Amazonetta brasiliensis</i> (pé-vermelho)	Sim	3, 8, 9, 20, 32, 33, 37, 49, 87	Espécie comum, principalmente em ambientes palustres. Possível reprodução ao longo de todo ano, porém com maior

Lista de espécies com respectivas indicações de registros (campo / referências) e informações adicionais.			
Espécie (nome popular)	Registro Campo	Referências	Informações adicionais
<i>Amazonetta brasiliensis</i> (pé-vermelho)	Sim		concentração entre maio-agosto. Ocasionalmente observada em manguezais e áreas alagáveis de praias, onde pode forragear com aves limícolas. Pouco se sabe sobre a espécie no estado.
<i>Anas bahamensis</i> (marreca-toicinho)	Sim	8, 32, 33, 36, 37, 87	Espécie comum, principalmente em ambientes palustres. Possível reprodução ao longo de todo ano, porém com maior concentração entre maio-agosto. Ocasionalmente observada em manguezais e áreas alagáveis de praias, onde pode forragear com aves limícolas. Tem sido registrada em áreas de carcinicultura no estado.
<i>Netta erythrophthalma</i> (paturi-preta)	Sim	8, 32, 33, 37	Registros ocasionais em áreas úmidas litorâneas, principalmente em ambientes palustres. Pouco se sabe sobre a espécie no estado.
<i>Nomonyx dominica</i> (marreca-de-bico-roxo)	Sim	8, 32, 33, 37	Registros ocasionais em áreas úmidas litorâneas, principalmente em ambientes palustres. Pouco se sabe sobre a espécie no estado.
<i>Tachybaptus dominicus</i> (mergulhão-pequeno)	Sim	32, 33, 37, 87	Registros ocasionais em áreas úmidas litorâneas, principalmente em ambientes palustres. Observação de ocorrência reprodutiva no período de setembro na REBIO Santa Isabel. Pouco se sabe sobre a espécie no estado.

Lista de espécies com respectivas indicações de registros (campo / referências) e informações adicionais.			
Espécie (nome popular)	Registro Campo	Referências	Informações adicionais
<i>Podilymbus podiceps</i> (mergulhão-caçador)	Sim	32, 33, 37, 87	Registros ocasionais em áreas úmidas litorâneas, principalmente em ambientes palustres. Pouco se sabe sobre a espécie no estado.
<i>Spheniscus magellanicus</i> (pinguins-de-Magalhães)	Sim	9, 24, 35, 37, 50, 71, 72, 73, 74, 77, 87	Registros regulares desde 2008, geralmente entre os meses de junho e setembro, sendo ocorrência de encalhes de juvenis debilitados e/ou mortos ao longo do litoral. Pouco se sabe sobre as potenciais relações ecológicas e impactos sobre essa espécie na região.
<i>Phoebastria fusca</i> (piauí-preto)	Não	71, 74	Ocorrência de indivíduo morto encalhado na praia.
<i>Thalassarche chlororhynchos</i> (albatroz-de-nariz-amarelo)	Sim	9, 24, 35, 37, 71, 72, 73, 74, 75, 87, 94	Registros de indivíduos encalhados nas praias. Informações de observação em plataforma <i>offshore</i> indicam que essa espécie seja um visitante regular, sendo necessário esforços para aprofundar o conhecimento sobre a dinâmica migração e uso de habitat dessa espécie na região.
<i>Thalassarche melanophrys</i> (albatroz-de-sobrancelha)	Sim	9, 24, 35, 37, 71, 72, 73, 74, 75, 87, 94	Registros de indivíduos encalhados nas praias. As informações oriundas de monitoramento <i>offshore</i> ainda são insuficientes para diagnosticar essa espécie como visitante regular.
<i>Fulmarus glacialis</i> (pardelão-prateado)	Não	94	Registro de espécime encalhado em 1997.
<i>Pterodroma mollis</i> (grazina-mole)	Não	71, 94	Ocorrência de espécimes (2) encalhados nas praias.
<i>Pterodroma incerta</i> (grazina-de-barriga-branca)	Não	72	Ocorrência de espécimes (1) encalhados nas praias.

Lista de espécies com respectivas indicações de registros (campo / referências) e informações adicionais.			
Espécie (nome popular)	Registro Campo	Referências	Informações adicionais
<i>Pterodroma arminjoniana</i> (grazina-de-Trindade)	Não	71	Ocorrência de espécime (1) encalhados nas praias.
<i>Pachyptila desolata</i> (faigão-rola)	Não	74	Ocorrência de espécime (1) encalhados nas praias.
<i>Procellaria aequinoctialis</i> (pardela-preta)	Não	64, 72, 73, 74, 75, 87, 94	Ocorrência de espécimes encalhados nas praias.
<i>Procellaria conspicillata</i> (pardela-de-óculos)	Sim	35, 73, 74	Ocorrência de espécimes encalhados nas praias.
<i>Calonectris borealis</i> (bobo-grande)	Sim	35, 37, 38, 64, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 87, 84	Visitante regular do ambiente marinho sergipano. Apresenta registros ao longo de todo ano, com ocorrência de espécimes encalhados, mas dados indicam que essa espécie ocorre principalmente entre os meses de abril a julho.
<i>Calonectris edwardsii</i> (bobo-de-cabo-verde)	Não	74	Ocorrência de espécime (1) encalhado na praia.
<i>Puffinus griseus</i> (bobo-escuro)	Não	64, 71, 73, 74, 75, 94	Ocorrência de espécimes encalhados nas praias. Informações oriundas de monitoramento <i>offshore</i> indicam que essa espécie utilize o ambiente marinho Sergipano como rota de deslocamento migratório, com evidências entre os meses de maio a julho.
<i>Puffinus gravis</i> (bobo-grande-de-sobre-branco)	Sim	9, 24, 35, 37, 46, 64, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 87, 94	Visitante regular do ambiente marinho sergipano, entre os meses de maio a julho, quando podem ser encontrados indivíduos encalhados (mortos ou debilitados) nas praias. Nesse período também já se observou indivíduos forrageando próximo à costa. O monitoramento <i>offshore</i> tem contribuído para ampliação dessas informações.

Lista de espécies com respectivas indicações de registros (campo / referências) e informações adicionais.			
Espécie (nome popular)	Registro Campo	Referências	Informações adicionais
<i>Puffinus puffinus</i> (bobo-pequeno)	Sim	9, 24, 35, 37, 46, 64, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 87, 94	Visitante regular do ambiente marinho sergipano, entre os meses de maio a julho, quando podem ser encontrados indivíduos encalhados (mortos ou debilitados) nas praias. Nesse período também já se observou indivíduos forrageando próximo à costa. O monitoramento <i>offshore</i> tem contribuído para ampliação dessas informações.
<i>Oceanites oceanicus</i> (alma-de-mestre)	Não	74, 75, 76, 94	Registros de espécime encalhado na praia. Informações oriundas de monitoramento <i>offshore</i> indicam que essa espécie utilize o ambiente marinho Sergipano como área de forrageio, porém, faz-se necessário maiores estudos.
<i>Phaethon aethereus</i> (rabo-de-palha-de-bico-vermelho)	Não	76, 94	Registros de espécime encalhado na praia. Observação proveniente do monitoramento <i>offshore</i> de indivíduos em deslocamento. Pouco se sabe sobre essa espécie na região.
<i>Mycteria americana</i> (cabeça-seca)	Sim	23	Registro documentado para áreas úmidas interioranas. Contudo, observação feita janeiro de 2013 de um pequeno grupo (5) nas lagoas de Pacatuba (litoral Norte).
<i>Fregata magnificens</i> (tesourão)	Sim	3, 9, 10, 11, 20, 24, 33, 35, 73, 74, 75, 76, 87, 94	Ave comum de áreas costeiras, sendo possível observação sobre as cidades litorâneas. Pode ser observado ocasionalmente durante todo o ano, geralmente indivíduo jovens. Entre os meses de julho a setembro ocorrência de adultos em migração regional.

Lista de espécies com respectivas indicações de registros (campo / referências) e informações adicionais.			
Espécie (nome popular)	Registro Campo	Referências	Informações adicionais
<i>Sula dactylatra</i> (atobá-grande)	Não	71, 73, 75, 76	Registros de espécime encalhado. Informações oriundas de monitoramento <i>offshore</i> indicam que essa espécie utilize o ambiente marinho Sergipano, praticamente durante todo o ano, potencialmente como área de forrageio para jovens e eventuais adultos, porém, faz-se necessário maiores estudos.
<i>Sula sula</i> (atobá-de-pé-vermelho)	Não	75, 76	Informações oriundas de monitoramento <i>offshore</i> indicam que essa espécie utilize o ambiente marinho Sergipano, praticamente durante todo o ano, potencialmente como área de forrageio para jovens e eventuais adultos, porém, faz-se necessário maiores estudos.
<i>Sula leucogaster</i> (atobá-pardo)	Não	53, 73, 75, 76	Registros de espécime encalhado. Informações oriundas de monitoramento <i>offshore</i> indicam que essa espécie utilize o ambiente marinho Sergipano, praticamente durante todo o ano, potencialmente como área de forrageio para jovens e eventuais adultos, porém, faz-se necessário maiores estudos.
<i>Phalacrocorax brasilianus</i> (biguá)	Sim	37, 87	Até o momento registrado apenas nos extremos litorâneos de Sergipe, sendo no litoral sul, mais próximo às áreas úmidas litorâneas. Enquanto que no litoral norte, pode-se observar grupos em manguezais e áreas estuarinas. Pouco se sabe sobre a espécie no estado.

Lista de espécies com respectivas indicações de registros (campo / referências) e informações adicionais.			
Espécie (nome popular)	Registro Campo	Referências	Informações adicionais
<i>Anhinga anhinga</i> (biguatinga)	Não	87	Registro de literatura. Faz-se necessário esforços para avaliar se a espécie ainda pode ser registrada no estado.
<i>Tigrissoma lineatum</i> (socó-boi)	Sim	20, 33, 37, 40, 87	Espécie de hábitos palustres, dificilmente observada em áreas estuarinas. Registros mais frequentes em áreas úmidas interioranas.
<i>Cochlearius cochlearius</i> (arapapá)	Sim	33, 37, 87	Potencial indicadora da qualidade de manguezais, atualmente registros em áreas menos impactadas. Pouco se sabe sobre a espécie na região.
<i>Ixobrychus exilis</i> (socoí-vermelho)	Não	89	Registro de literatura. Pouco se sabe sobre a espécie na região.
<i>Nycticorax nycticorax</i> (savacu)	Sim	3, 9, 10, 11, 20, 21, 24, 33, 37, 87	Ocorre em praticamente todas as áreas úmidas do litoral de Sergipe, durante todo ano. Preferência por habitats palustres, hábito de forrageio crepuscular-noturno.
<i>Nyctanassa violacea</i> (savacu-de-coroa)	Sim	3, 9, 10, 11, 20, 21, 24, 33, 37, 87	Comum em todos os manguezais e áreas estuarinas de Sergipe ao longo de todo o ano. Eventualmente observado em praias.
<i>Butorides striata</i> (socozinho)	Sim	3, 9, 10, 11, 20, 21, 24, 33, 37, 87	Ocorre em praticamente todas as áreas úmidas de Sergipe, durante todo ano. Eventualmente observado em praias.
<i>Bubulcus ibis</i> (garça-vaqueira)	Sim	3, 9, 10, 20, 21, 24, 33, 37, 40, 41, 87	Ave cosmopolita, porém, não apresenta hábitos aquáticos. Pode estabelecer ninhais em manguezais e em arbustos próximos a áreas úmidas. Comum ao longo de todo ano.

Lista de espécies com respectivas indicações de registros (campo / referências) e informações adicionais.			
Espécie (nome popular)	Registro Campo	Referências	Informações adicionais
<i>Ardea cocoi</i> (garça-moura)	Sim	37	Indivíduo observado em outubro de 2012 nos manguezais do litoral norte do estado. Não foi possível registro fotográfico. Pouco se sabe sobre a espécie, faz-se necessário esforços para melhor documentar a ocorrência.
<i>Ardea alba</i> (garça-branca-grande)	Sim	3, 9, 10, 20, 21, 24, 33, 37, 40, 41, 87	Ocorre em praticamente todas as áreas úmidas de Sergipe, durante todo ano. Pode ser observado indivíduos forrageando em áreas de praia. Precisa de maiores estudos sobre ecologia da espécie.
<i>Egretta thula</i> (garça-branca-pequena)	Sim	3, 9, 10, 20, 21, 24, 33, 37, 40, 41, 87	Ocorre em praticamente todas as áreas úmidas de Sergipe, durante todo ano. Pode ser observado indivíduos forrageando em áreas de praia. Precisa de maiores estudos sobre ecologia da espécie.
<i>Egretta caerulea</i> (garça-azul)	Sim	3, 9, 10, 20, 21, 24, 33, 37, 40, 41, 87	Ocorre em praticamente todas as áreas úmidas de Sergipe, durante todo ano. Pode ser observado indivíduos forrageando em áreas de praia. Precisa de maiores estudos sobre ecologia da espécie.
<i>Eudocimus ruber</i> (guará)	Sim	3, 5, 21, 44, 20, 21, 24, 33, 37, 39, 41, 87	Foi identificado um indivíduo nos manguezais de Aracaju, o qual permaneceu na área de 2003 a 2008. Há relatos de pescadores sobre ocorrência de aves vermelhas nos manguezais de Sergipe, contudo, até o momento esse foi o único registro. Faz-se necessário esforços para avaliar novos registros, continuando o monitoramento, uma vez que existe uma população da espécie

Lista de espécies com respectivas indicações de registros (campo / referências) e informações adicionais.			
Espécie (nome popular)	Registro Campo	Referências	Informações adicionais
			que está se estabelecendo nos manguezais da Bahia.
<i>Mesembrinibis cayennensis</i> (coró-coró)	Sim	33	Indivíduo observado em lagoas de restinga de Aracaju e no litoral norte. Sem registro fotográfico. Pouco se sabe sobre a espécie no estado, sendo necessário esforços para documentação efetiva do registro.
<i>Pandion haliaetus</i> * (águia-pescadora)	Sim	37, 87	Registrada em manguezais e estuários de Sergipe, sendo observado atividades de predação da espécie em fazendas de piscicultura.
<i>Rostrhamus sociabilis</i> * (gavião-caramujeiro)	Sim	33, 87, 101	Típico de áreas úmidas. A ocorrência está associada com a disponibilidade de habitat (características das lagoas-profundidade, extensão). Em Aracaju pode-se registrar uma abundância de cerca de 30 indivíduos.
<i>Buteogallus aequinoctialis</i> * (gavião-caranguejeiro)	Não	1	Pouco se sabe sobre a espécie no estado.
<i>Aramus guarauna</i> (carão)	Sim	24, 33, 87	Ave palustre associada às áreas úmidas litorâneas (lagoas, charcos) sendo observada ao longo de todo o ano. Pouco se sabe sobre a espécie na região.
<i>Rallus longirostris</i> (saracura-matraca)	Sim	33, 37, 87	Pode ser registrada em estuários, manguezais e áreas úmidas litorâneas. Pouco se sabe sobre a espécie na região.
<i>Aramides mangle</i> (saracura-do-mangue)	Sim	37, 72	Ave de rara observação, ocorre em manguezais. Registro de um espécime encalhado na praia de Aracaju.
<i>Aramides cajaneus</i> (saracura-três-potes)	Sim	3, 20, 21, 24, 33, 37, 40	Ralídeo mais comum dos manguezais sergipanos. Pode ser registrada em

Lista de espécies com respectivas indicações de registros (campo / referências) e informações adicionais.			
Espécie (nome popular)	Registro Campo	Referências	Informações adicionais
			estuários, manguezais e áreas úmidas litorâneas. Pouco se sabe sobre a espécie na região.
<i>Laterallus melanophaius</i> (sanã-parda)	Não	89	Pouco se sabe sobre a espécie no estado.
<i>Porzana albicollis</i> (sanã-carijó)	Não	81	Pouco se sabe sobre a espécie no estado.
<i>Pardirallus maculatus</i> (saracura-carijó)	Não	87	Pouco se sabe sobre a espécie no estado.
<i>Gallinula galeata</i> (frango-d'água-comum)	Sim	3, 20, 21, 24, 33, 37, 40, 87	Ave comum de ambientes palustres. Ocorre ao longo de todo o ano, eventualmente observado nos manguezais e estuários.
<i>Gallinula melanops</i> (frango-d'água-carijó)	Sim	20, 24, 33	Ave comum de ambientes palustres. Pouco se sabe sobre a espécie na região.
<i>Porphyrio martinicus</i> (frango-d'água-azul)	Sim	3, 20, 24, 33, 37, 40, 87	Ave comum de ambientes palustres. Ocorre ao longo de todo o ano, eventualmente observado nos manguezais e estuários.
<i>Vanellus cayanus</i> (batuíra-de-esporão)	Não	87	Pouco se sabe sobre a espécie no estado.
<i>Vanellus chilensis</i> (quero-quero)	Sim	3, 9, 10, 11, 14, 20, 21, 22, 24, 25, 28, 29, 30, 33, 36, 37, 39, 40, 41, 43, 45, 87	Ave cosmopolita. Ocorre em todo o Estado. Na faixa litorânea utiliza as praias e restingas como local de nidificação, utilizando todos os ambientes como áreas de alimentação, incluindo estuários e manguezais. Evidências reprodutivas ao longo de todo o ano, sendo principal período entre os meses de maio a agosto.
<i>Pluvialis dominica</i> (batuiraçu)	Sim	3, 10, 11, 14, 20, 21, 22, 24, 37, 43, 45, 87	Ave migratória do hemisfério norte. Apresenta hábitos preferenciais associadas a áreas úmidas palustres. Os registros, geralmente em outubro-novembro, em áreas de praias e manguezais podem indicar indivíduos erráticos, sendo necessário maiores esforços de monitoramento de limícolas.

Lista de espécies com respectivas indicações de registros (campo / referências) e informações adicionais.			
Espécie (nome popular)	Registro Campo	Referências	Informações adicionais
<i>Pluvialis squatarola</i> (batuira-de-axila-preta)	Sim	3, 9, 10, 11, 14, 16, 20, 21, 22, 25, 28, 29, 30, 36, 37, 43, 45, 87	Típica de estuários e manguezais. Encontrada ao longo de todo o litoral sergipano, sendo mais abundante nos manguezais de Pacatuba e na região do complexo estuarino Piauí-Real-Fundo. Pode ser observado indivíduos ao longo de todo ano, sendo, porém, mais comum e abundante entre setembro-março, correspondente ao período não-reprodutivo da espécie.
<i>Charadrius semipalmatus</i> (batuira-de-bando)	Sim	3, 9, 10, 11, 13, 14, 20, 21, 22, 25, 27, 28, 29, 30, 36, 37, 43, 45, 87	Ave limícola comum do litoral. Ocorre em toda a faixa costeira de Sergipe, principalmente nas praias, estuários e manguezais. Estudos anteriores estimaram contagens de até 2500 indivíduos em Aracaju, sendo esse número declinado continuamente. Há necessidade de manutenção dos esforços de monitoramento da espécie em outras localidades. Pode ser observado indivíduos ao longo de todo ano, sendo, porém, mais comum e abundante entre setembro-março, correspondente ao período não-reprodutivo da espécie.
<i>Charadrius wilsonia</i> (batuira-bicuda)	Sim	3, 9, 10, 11, 14, 20, 21, 22, 24, 25, 28, 27, 37, 43, 45, 87	Evidências de display reprodutivo sem, contudo, ter sido documentado efetivamente a espécie como localmente reprodutiva. Registros eventuais ao longo de todo ano, com predominância de indivíduos observados entre os meses de setembro a março. Estima-se que em Sergipe a população dessa espécie seja de cerca de 30 indivíduos. Faz-se necessário a continuidade do

Lista de espécies com respectivas indicações de registros (campo / referências) e informações adicionais.			
Espécie (nome popular)	Registro Campo	Referências	Informações adicionais
			monitoramento de aves limícolas e ampliação das informações ecológicas da espécie no estado.
<i>Charadrius collaris</i> (batuíra-de-coleira)	Sim	3, 9, 10, 11, 14, 20, 21, 22, 24, 25, 28, 27, 37, 43, 45, 87	Registros em todas as áreas úmidas do estado. Apresenta período reprodutivo entre os meses de maio a agosto, quando pode ser observada com maior frequência nas praias. Contagens de indivíduos indicam que no litoral norte (Rebio Santa Isabel) tenha cerca 80 indivíduos, enquanto que para o litoral sul 50 indivíduos. Faz-se necessário a continuidade do monitoramento de aves limícolas e ampliação das informações ecológicas da espécie no estado.
<i>Haematopus palliatus</i> (piru-piru)	Sim	26, 36, 37, 87	Comum dos estuários e manguezais dos rios São Francisco (litoral norte, com cerca de 30 indivíduos), Vaza-Barris (4) e complexo Real-Piauí-Fundo (com cerca de 10). Ocorrência reprodutiva para o período entre setembro-novembro. Faz-se necessário a continuidade do monitoramento de aves limícolas e ampliação das informações ecológicas da espécie no estado.
<i>Himantopus mexicanus</i> (pernilongo-de-costas-negras)	Sim	3, 9, 20, 24, 28, 33, 36, 37, 87	Ave comum de áreas úmidas litorâneas (lagoas, charcos), eventualmente observada em manguezais e praias. Ocorre frequentemente associada a fazendas de carcinicultura, juntamente com outras espécies de limícolas e marrecas. Pouco se sabe sobre a espécie no estado.

Lista de espécies com respectivas indicações de registros (campo / referências) e informações adicionais.			
Espécie (nome popular)	Registro Campo	Referências	Informações adicionais
<i>Gallinago paraguaiae</i> (narceja)	Sim	33, 87	Ave comum de áreas úmidas litorâneas (lagoas, charcos). Tem sido observada com maior frequência entre os meses de setembro a dezembro em Aracaju, contudo, difícil observação. Não há comprovação documentada da reprodução da espécie no estado, sendo necessário investigação quanto a essa potencialidade, ou, possível uso migratório como visitante regional.
<i>Limnodromus griseus</i> (maçarico-de-costas-brancas)	Sim	3, 10, 11, 20, 21, 24, 28, 36, 37, 43, 87	Ave limícola proveniente do norte, com período de ocorrência entre setembro – março. Utiliza os estuários e manguezais como habitats preferenciais de forrageio, podendo utilizar praias como locais para descanso.
<i>Limosa haemastica</i> (fuselo)	Não	43	Registro de literatura duvidoso. Faz-se necessário esforços para confirmar a ocorrência da espécie, considerada de rara ocorrência para o nordeste-leste brasileiro.
<i>Numenius hudsonicus</i> (maçarico-de-bico-torto)	Sim	3, 9, 10, 11, 19, 20, 21, 22, 24, 25, 28, 30, 36, 37, 43, 45	Entre as espécies mais comuns dos estuários e manguezais de Sergipe. Existem indivíduos ao longo de todo o ano, sendo maior abundância registrada para o período entre setembro-março, correspondente ao período não-reprodutivo da espécie. Faz-se necessário a continuidade do monitoramento de aves limícolas e ampliação das informações ecológicas da espécie no estado.

Lista de espécies com respectivas indicações de registros (campo / referências) e informações adicionais.			
Espécie (nome popular)	Registro Campo	Referências	Informações adicionais
<i>Actitis macularius</i> (maçarico-pintado)	Sim	3, 10, 11, 20, 21, 24, 28, 33, 36, 37, 39, 43	Ave limícola proveniente do norte, com período de ocorrência entre setembro – março. Utiliza os estuários e manguezais como habitats preferenciais de forrageio.
<i>Tringa solitaria</i> (maçarico-solitário)	Sim	33	Ave migratória proveniente do norte, comum de áreas úmidas litorâneas (lagoas, charcos). Tem sido observada com maior frequência entre os meses de setembro a março em Aracaju, correspondendo ao período não reprodutivo. Pouco se sabe sobre a espécie no estado.
<i>Tringa melanoleuca</i> (maçarico-grande-de-perna-amarela)	Sim	3, 9, 10, 11, 14, 20, 21, 22, 24, 25, 28, 30, 37, 39, 43	Ave limícola proveniente do norte, com período de ocorrência entre setembro – março. Utiliza os estuários e manguezais como habitats preferenciais de forrageio. Geralmente ocorre de forma solitária ou poucos indivíduos. Eventualmente registrado em praias descansando ou forrageando em lagoas de restinga.
<i>Tringa semipalmata</i> (maçarico-de-asa-branca)	Sim	3, 9, 10, 11, 14, 20, 21, 22, 24, 25, 28, 30, 37, 39, 43	Entre as espécies mais comuns dos estuários e manguezais de Sergipe. Existem indivíduos ao longo de todo o ano, sendo maior abundância registrada para o período entre setembro-março, correspondente ao período não-reprodutivo da espécie. Faz-se necessário a continuidade do monitoramento de aves limícolas e ampliação das informações ecológicas da espécie no estado.

Lista de espécies com respectivas indicações de registros (campo / referências) e informações adicionais.			
Espécie (nome popular)	Registro Campo	Referências	Informações adicionais
<i>Tringa flavipes</i> (maçarico-de-perna-amarela)	Sim		Ave limícola proveniente do norte, com período de ocorrência entre setembro – março. Utiliza os estuários e manguezais como habitats preferenciais de forrageio. Eventualmente registrado em praias descansando ou forrageando em lagoas de restinga.
<i>Arenaria interpres</i> (vira-pedras)	Sim	3, 9, 10, 11, 14, 18, 20, 21, 22, 24, 25, 27, 28, 29, 30, 36, 37, 39, 43, 45, 71, 74	Apesar de migratória, uma das espécies mais comum do litoral sergipano, com ocorrência em todos os ambientes litorâneos ao longo do ano. Período de maior abundância, entre setembro e março. Utiliza as praias, estuários e manguezais como área de forrageio. Contagens de indivíduos indicam valores de cerca de 300 indivíduos. Faz-se necessário a continuidade do monitoramento de aves limícolas e ampliação das informações ecológicas da espécie no estado.
<i>Calidris canutus</i> (maçarico-de-papo-vermelho)	Sim	3, 9, 10, 11, 14, 17, 20, 21, 22, 24, 25, 28, 30, 37, 43, 45	Ave migratória do norte, com ocorrência sazonal entre setembro e março, com registros em estuários e manguezais de Sergipe. Contagens indicam bandos de até 30 indivíduos. Faz-se necessário a continuidade do monitoramento de aves limícolas e ampliação das informações ecológicas da espécie no estado.
<i>Calidris alba</i> (maçarico-branco)	Sim	3, 4, 9, 10, 11, 12, 14, 15, 20, 21, 22, 24, 25,	Espécie mais comum das praias Sergipanas. Migrante proveniente do norte, registra-se maior abundância entre setembro e março. Pode ser observada forrageando em

Lista de espécies com respectivas indicações de registros (campo / referências) e informações adicionais.			
Espécie (nome popular)	Registro Campo	Referências	Informações adicionais
		27, 28, 29, 30, 37, 39, 43, 45	estuários e manguezais. Estimativas de contagens de até 300 indivíduos, sendo que observações pessoais indicam grupos de cerca 500 indivíduos no litoral da Rebio Santa Isabel.
<i>Calidris pusilla</i> (maçarico-rasteirinho)	Sim	3, 9, 10, 11, 14, 20, 21, 22, 24, 25, 27, 28, 29, 30, 36, 37, 43, 45	Espécie migratória limícola, proveniente do norte, juntamente com <i>Charadrius semipalmatus</i> formavam grandes bandos nos estuários e manguezais de Aracaju. As contagens populacionais mostram declínio, sendo ocorrência cada vez menos frequente em Aracaju. Comum nos demais estuários e manguezais de Sergipe, principalmente no litoral Norte (São Francisco) e complexo estuarino Real-Piuaí-Fundo.
<i>Calidris minutilla</i> (maçariquinho)	Sim	3, 9, 11, 20, 21, 24, 28, 30, 36, 37	Limícola migratória do norte. Registros mais associados às áreas úmidas litorâneas (lagoas), registros esporádicos em praias, estuários, manguezais e fazendas de carcinicultura.
<i>Calidris fuscicollis</i> (maçarico-de-sobre-branco)	Sim	3, 9, 10, 11, 14, 21, 22, 24, 25, 28, 30, 37, 43, 45	Espécie migratória do norte, com registros sazonais (setembro-novembro / março-abril), nas praias, estuários e manguezais.
<i>Jacana jacana</i> (jaçanã)	Sim	3, 9, 10, 11, 20, 21, 24, 33, 37, 39, 40, 41	Limícola residente, ocorre principalmente nas áreas úmidas litorâneas (lagoas e charcos), durante todo o ano. Pouco se sabe sobre a espécie na região.
<i>Stercorarius skua</i> (mandrião-grande)	Sim	3, 9, 64, 73	Registros de espécime encalhados nas praias. Informações oriundas do

Lista de espécies com respectivas indicações de registros (campo / referências) e informações adicionais.			
Espécie (nome popular)	Registro Campo	Referências	Informações adicionais
			monitoramento ambiental <i>offshore</i> sugerem uma ocorrência frequente de indivíduos do gênero <i>Stercorarius</i> . É necessário esforço para ampliar a documentação e dados de ocorrência da espécie para a região.
<i>Stercorarius chilensis</i> (mandrião-chileno)	Não	72	Registro de espécime encalhado
<i>Stercorarius maccormicki</i> (mandrião-do-sul)	Sim	71, 74, 75, 76, 94	Registros de espécime encalhados. Informações oriundas do monitoramento ambiental <i>offshore</i> sugerem uma ocorrência frequente dessa espécie para o ambiente marinho Sergipano. Essa espécie foi observada descansando em praia no litoral da Rebio Santa Isabel. É necessário esforço para ampliar a documentação e dados de ocorrência da espécie para a região.
<i>Stercorarius pomarinus</i> (mandrião-pomarinus)	Sim	75, 76	Informações oriundas do monitoramento ambiental <i>offshore</i> sugerem uma ocorrência frequente dessa espécie para o ambiente marinho Sergipano. É necessário esforço para ampliar a documentação e dados de ocorrência da espécie para a região.
<i>Stercorarius parasiticus</i> (mandrião-parasítico)	Sim	71, 74, 75, 76	Registros de espécime encalhados. Informações oriundas do monitoramento ambiental <i>offshore</i> sugerem uma ocorrência frequente dessa espécie para o ambiente marinho Sergipano. É necessário esforço para ampliar a documentação e dados de ocorrência da espécie para a região.
<i>Stercorarius longicaudus</i> (mandrião-de-cauda-comprida)	Sim	64, 73, 75	Registros de espécime encalhados. Informações oriundas do monitoramento

Lista de espécies com respectivas indicações de registros (campo / referências) e informações adicionais.			
Espécie (nome popular)	Registro Campo	Referências	Informações adicionais
			ambiental <i>offshore</i> apresentam registros esporádicos. É necessário esforço para ampliar a documentação e dados de ocorrência da espécie para a região.
<i>Chroicocephalus cirrocephalus</i> (gaivota-de-cabeça-cinza)	Sim	7	Observação pessoal, durante campanhas de amostragens do litoral da Rebio Santa Isabel. Primeiro registro documentado da espécie para Sergipe.
<i>Anous stolidus</i> (trinta-réis-escuro)	Sim	72, 73, 74, 75, 76	Registros de espécime encalhados. Informações oriundas do monitoramento ambiental <i>offshore</i> apresentam registros sazonais. É necessário esforço para ampliar a documentação e dados de ocorrência da espécie para a região.
<i>Anous minutus</i> (trinta-réis-preto)	Sim	71	Registro de espécime encalhado. Informações oriundas do monitoramento ambiental <i>offshore</i> apresentam registros esporádicos. É necessário esforço para ampliar a documentação e dados de ocorrência da espécie para a região.
<i>Onychoprion fuscatus</i> (trinta-réis-das-Rocas)	Sim	72, 75, 76	Registro de espécime encalhado. Informações oriundas do monitoramento ambiental <i>offshore</i> apresentam registros esporádicos. É necessário esforço para ampliar a documentação e dados de ocorrência da espécie para a região.
<i>Sternula antillarum</i> (trinta-réis-miúdo)	Sim	9, 34, 35, 37	Espécie regularmente observada nos estuários e manguezais de Sergipe (São Francisco, Vaza-Barris e complexo Real-

Lista de espécies com respectivas indicações de registros (campo / referências) e informações adicionais.			
Espécie (nome popular)	Registro Campo	Referências	Informações adicionais
			Piauí-Fundo), principalmente entre os meses de setembro a janeiro. Ocorrência reprodutiva discutível.
<i>Sternula superciliaris</i> (trinta-réis-anão)	Sim	9, 34, 35, 37	Espécie regularmente observada nos estuários e manguezais de Sergipe (São Francisco, Vaza-Barris e complexo Real-Piauí-Fundo), principalmente entre os meses de setembro a janeiro. Tem ocorrência reprodutiva documentada para os estuários do rio Vaza-Barris, potencialmente nos demais estuários. Contagens indicam bandos de até 70 indivíduos.
<i>Phaetusa simplex</i> (trinta-réis-grande)	Sim	37, 87	Observação de indivíduo nos manguezais do litoral norte de Sergipe. Provável ocorrência no complexo estuarino Real-Piauí-Fundo.
<i>Gelochelidon nilotica</i> (trinta-réis-de-bico-preto)	Não	75	Registro único oriundo de um indivíduo presente num bando de <i>Sterna</i> sp. obtido através do monitoramento ambiental <i>offshore</i> .
<i>Chlidonias niger</i> (trinta-réis-negro)	Não	75	Registro único oriundo de um indivíduo presente num bando de <i>Sterna</i> sp. obtido através do monitoramento ambiental <i>offshore</i> .
<i>Sterna dougallii</i> (trinta-réis-róseo)	Sim	35, 37, 59, 60, 67, 75, 76, 94	Registros históricos sobre ocorrência e concentração dessa espécie no complexo estuarino Real-Piauí-Fundo. Observação pessoal indicam ocorrência para os estuários do Vaza-Barris e São Francisco. Informações oriundas do monitoramento ambiental <i>offshore</i> indicam ocorrência sazonal da

Lista de espécies com respectivas indicações de registros (campo / referências) e informações adicionais.			
Espécie (nome popular)	Registro Campo	Referências	Informações adicionais
			espécie entre os meses de setembro-março. Estimativas de bandos de <i>Sterna</i> sp. de 5.000-10.000 indivíduos.
<i>Sterna hirundo</i> (trinta-réis-boreal)	Sim	3, 9, 24, 34, 35, 37, 59, 60, 72, 74, 75, 76, 94	Registros históricos sobre ocorrência e concentração dessa espécie no complexo estuarino Real-Piauí-Fundo. Observação pessoal indicam ocorrência para os estuários do Vaza-Barris, Sergipe e São Francisco. Pode ser observada nas praias de Sergipe. Informações oriundas do monitoramento ambiental <i>offshore</i> indicam ocorrência sazonal da espécie entre os meses de setembro-março. Estimativas de bandos de <i>Sterna</i> sp. de 5.000-10.000 indivíduos.
<i>Sterna paradisaea</i> (trinta-réis-ártico)	Não	76	A ocorrência dessa espécie pode ser subestimada em função da dificuldade de acesso para melhor observação dos bandos de <i>Sterna</i> sp.
<i>Sterna hirundinacea</i> (trinta-réis-de-bico-vermelho)	Não	74, 94	Registros de espécime encalhado. É necessário esforço para confirmar a eventual ocorrência regular/sazonal dessa espécie.
<i>Thalasseus acutiflavus</i> (trinta-réis-de-bando)	Sim	3, 9, 21, 24, 34, 35, 37, 94	Tem se tornado uma espécie cada vez mais comum nos estuários de Sergipe. Com ocorrências esporádicas no início dos anos 2000, nos últimos anos tem apresentado um padrão regular de ocorrência entre os meses de setembro-março. Observado em todo o litoral.
<i>Thalasseus maximus</i> (trinta-réis-real)	Não	94	Registro de literatura. Necessário esforço para confirmar a documentação do registro.

Lista de espécies com respectivas indicações de registros (campo / referências) e informações adicionais.			
Espécie (nome popular)	Registro Campo	Referências	Informações adicionais
<i>Rynchops niger</i> (talha-mar)	Sim	37, 94	Registro esporádico, contudo, observação de campo indica o complexo estuarino Real-Piauí-Fundo como potencial área de ocorrência regular, sendo necessário investigar o uso dessa região, se como área migratória ou eventual ocorrência reprodutiva.
<i>Megaceryle torquata</i> (martim-pescador-grande)	Sim	3, 9, 10, 11, 20, 21, 24, 33, 37, 39	Ave de hábitos solitários. Comum em todo o litoral sergipano, com observações em áreas úmidas litorâneas, praias, estuários e manguezais. Pouco se sabe sobre a espécie na região.
<i>Chloroceryle amazona</i> (martim-pescador-verde)	Sim	33, 37, 39, 87	Comum de estuários e manguezais. Pouco se sabe sobre a espécie na região.
<i>Chloroceryle americana</i> (martim-pescador-pequeno)	Sim	33, 37, 39, 87	Comum de estuários e manguezais. Pouco se sabe sobre a espécie na região.
<i>Falco peregrinus</i> * (falcão-peregrino)	Não	37, 58, 76	Rapinante oriundo do norte, com registros esporádicos. Geralmente associado a grupos de aves limícolas e costeiras, como relação presa-predador.
<i>Caracara plancus</i> * (caracará)	Sim	9, 10, 11, 20, 24, 29, 31, 33, 37, 39, 41, 87	Rapinante oportunista. Comum em todo o estado. No litoral tem apresentado crescimento populacional em Aracaju, onde se tem observado interações agonísticas sob aves limícolas. Interage como consumidor de carcaças e agressor de animais debilitados encontrados nas praias.